

Urszula LORENZ\*, Zbigniew GRUDZIŃSKI\*

## Perspektywy dla międzynarodowych rynków węgla energetycznego

**STRESZCZENIE.** W artykule przedstawiono analizę produkcji i eksportu węgla energetycznego oraz podano informacje o bieżącej sytuacji na międzynarodowych rynkach. Przedstawiono także dane o przewidywanych poziomach zużycia i produkcji węgla w świecie oraz rozwoju światowego handlu węglem, zamieszczonych w opracowaniach Energy Information Administration oraz Międzynarodowej Agencji Energii. Aktualne informacje rynkowe o krajach największych producentów i konsumentów węgla świadczą o tym, że ilość węgla dostępnego w handlu międzynarodowym może być mniejsza, ponieważ zużycie węgla w Chinach, Indiach i Rosji może być większe, niż wskazują prognozy.

**SŁOWA KLUCZOWE:** węgiel energetyczny, prognozy, międzynarodowe rynki węgla

### Wprowadzenie

W opublikowanych w niedawnym czasie dwóch ważnych prognozach energetycznych dla świata: amerykańskiej, autorstwa rządowej Energy Information Administration (International Energy Outlook 2007 [1]) oraz opracowanej przez Międzynarodową Agencję Energii (World Energy Outlook 2006 [2]) przewiduje się znaczący wzrost zużycia węgla, przede wszystkim do wytwarzania energii elektrycznej. Rozwijający się

---

\* Dr inż. — Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków.

Recenzent: prof. dr hab. inż. Eugeniusz MOKRZYCKI

świat, zwłaszcza wielkie kraje azjatyckie, jak Chiny i Indie, potrzebuje coraz więcej energii. Zasoby węgla i poziom rozwoju jego produkcji pozwalają przypuszczać, że zaspokojenie popytu na to paliwo nie powinno napotykać na większe trudności. Problem stanowi – jak zwykle – dostępność do węgla w tych regionach świata, gdzie wydobywa się go mniej, niż wynosi zapotrzebowanie. Wówczas szczególnego znaczenia nabiera stan rozwoju infrastruktury transportowej (lądowej i portowej) w krajach eksportujących i importujących węgiel.

Powszechność wykorzystywania węgla w energetyce na świecie wynika zarówno z jego obfitości, w miarę równomiernego rozproszenia zasobów, jak i cen, konkurencyjnych w stosunku do innych paliw, wykorzystywanych do wytwarzania energii elektrycznej. Nawet pomimo niezwykle wysokiego poziomu cen węgla energetycznego w ostatnich latach cena jednostki energii w węglu jest – średnio w świecie – niższa od cen jednostki energii w gazie czy ropie.

Oczywiście zużycie węgla w energetyce różni się w poszczególnych regionach świata: zazwyczaj jest większe tam, gdzie węgiel jest wydobywany. Kraje mniej zasobne w surowce energetyczne muszą je kupować, a wybór surowca do wytwarzania energii podyktowany jest jego dostępnością (w długim horyzoncie czasowym) oraz ceną. Podstawowymi czynnikami kształtującymi rynkowe ceny węgla są [3]: poziom zapotrzebowania i tendencje jego zmian, koszty pozyskania węgla, ilość zasobów i ich rozmieszczenie geograficzne, koszty transportu, konkurencyjność kosztowo-cenowa innych nośników energii, uwarunkowania ekologiczne (po stronie wydobywania i użytkowania węgla).

Na międzynarodowych rynkach liczą się tacy producenci, którzy mają dostęp do złóż o korzystnych warunkach geologicznych i w rezultacie – o niskich kosztach. Niezwykle istotny jest też dostęp do portów.

Niekorzystną cechą węgla jako surowca do wytwarzania energii elektrycznej jest wysoka emisja dwutlenku węgla podczas spalania w konwencjonalnych elektrowniach. Zjawisko to wpływa coraz silniej na negatywny odbiór węgla jako paliwa dla energetyki, szczególnie w krajach rozwiniętych. Stąd szczególnie tam prowadzone są na coraz szerszą skalę badania nad tzw. czystymi technologiami węglowymi, które pozwolą wykorzystywać węgiel w sposób mniej uciążliwy dla środowiska, a poprzez redukcję emisji CO<sub>2</sub> ograniczyć wpływ spalania węgla na zmiany klimatu.

W niniejszym artykule zajmiemy się przede wszystkim aspektem przewidywanej dostępności węgla energetycznego na rynkach międzynarodowych w świetle bieżących informacji rynkowych oraz projekcji rozwoju rynków węgla na świecie.

## 1. Produkcja, eksport i import węgla energetycznego

Kreśląc obraz bieżącej i perspektywicznej sytuacji na międzynarodowych rynkach węgla energetycznego warto na początek prześledzić – w koniecznym skrócie – zmiany, jakie zaszły w ostatnich latach w podaży tego węgla, a więc w produkcji i eksporcie.

Produkcja węgla kamiennego w świecie wyniosła w 2006 roku około 5,37 miliarda ton, z czego węgiel energetyczny stanowił około 87% (ok. 4,6 mld ton) [4]. Pomiedzy rokiem 1985 a 2006 produkcja węgla energetycznego wzrosła o prawie 2 miliardy ton (o ok. 73%). Szczególnie wysokie tempo wzrostu produkcji wystąpiło w ostatnich latach (po 2000 roku, rzędu 7–9% rocznie). Produkcja węgla koksowego zmieniała się w tempie znacznie wolniejszym (od 509 mln ton w roku 1985 do ok. 716 mln ton w 2006 r.).

Największymi producentami węgla energetycznego na świecie są (w kolejności): Chiny, USA, Indie, RPA, Australia, Rosja i Indonezja. W pierwszej dziesiątce znajduj się jeszcze: Polska, Kazachstan i Kolumbia. Pierwsza trójka producentów wydobywa  $\frac{3}{4}$  światowej produkcji węgla energetycznego, a produkcja dziesięciu wymienionych krajów stanowi aż 96%. Zdecydowana większość światowej produkcji węgla jest zużywana w krajach, które ten węgiel wydobywają. Na początku lat osiemdziesiątych było to około 87%, a obecnie około 84%.

Wszystkie wymienione kraje – za wyjątkiem Indii – zaliczają się również do największych eksporterów węgla energetycznego. Niektóre kraje wydobywają więcej węgla niż zużywają, a nadwyżki kierują na eksport. Są też i tacy producenci, którzy na własne potrzeby zużywają niewielkie ilości węgla a wydobywanie prowadzą głównie z nastawieniem na eksport (do takich należą Kolumbia i Indonezja, a także w pewnym sensie Australia, eksportująca ponad 60% wydobycia). Z kolei Indie – choć są trzecim w świecie producentem węgla energetycznego (wydobywanie przekroczyło już 400 mln ton) – są również jego importerem (ponad 20 mln ton w 2006 roku). Pierwszą dziesiątkę eksporterów uzupełnia w ostatnich latach Wietnam (z eksportem rzędu 20 mln ton). Zdecydowana większość czołowych eksporterów w dalszym ciągu rozwija eksport. Wyjątkami są Stany Zjednoczone, Chiny i Polska. Dwa pierwsze kraje ze względu na duże potrzeby wewnętrzne ograniczają eksport, natomiast rozwijają produkcję. Polska redukuje zarówno eksport, jak i wydobywanie.

W produkcji węgla największy procentowy przyrost w ostatnim roku odnotowano w Indonezji (32%), Kazachstanie (11%) i Chinach (ponad 8%). W jednostkach fizycznych natomiast produkcja w Chinach zwiększyła się w 2006 roku aż o 175 mln ton, a w drugiej z kolei Indonezji – o 48 mln ton; trzecie miejsce przypadło Stanom Zjednoczonym (wzrost o 27 mln ton).

Warto także podkreślić olbrzymią dynamikę rozwoju eksportu węgla z Indonezji i Rosji. Na początku lat 80-tych wydobywanie węgla w Indonezji wynosiło zaledwie kilkaset tysięcy ton rocznie. Eksport na większą skalę rozpoczął się w latach 90-tych, a obecnie kraj ten jest drugim na świecie (po Australii) eksporterem węgla energetycznego (ok. 104 mln ton w 2006 roku). Rosja jest obecnie trzecim w świecie eksporterem węgla energetycznego, z prawie 14-procentowym udziałem w rynku i eksportem rzędu 80 mln ton, stanowiącym około 48% produkcji, podczas gdy jeszcze w 2000 roku zajmowała szóste miejsce w eksporcie z udziałem 7% w rynku światowym.

Kraje największych producentów i eksporterów węgla energetycznego należą również do najbardziej zasobnych w węgiel: na ich terytorium znajduje się ponad 87% światowych zasobów węgla (kamiennego i brunatnego) [5].

Syntetyczne podsumowanie podanych powyżej informacji zawiera tabela 1. Kraje uszeregowano według wielkości produkcji węgla energetycznego w 2006 r. Dla każdego podano udział procentowy, a także pozycję w świecie w produkcji i eksporcie węgla energetycznego oraz w zasobach. Podano także udział, jaki eksport węgla energetycznego stanowi w jego wydobyciu w danym kraju.

TABELA 1. Produkcja, eksport i zasoby czołowych producentów węgla energetycznego w świecie w 2006 r.

TABLE 1. Production, export and coal reserves of world top 10 producers of steam coal in 2006

Świat	Produkcja węgla energetycznego		Eksport węgla energetycznego		Udział eksportu w wydobyciu [%]	Zasoby węgla ogółem	
	4 653,0 mln ton		592,6 mln ton		12,7	909 064 mln ton	
	udział [%]	pozycja	udział [%]	pozycja		udział	pozycja
Chiny	46,4	1	11,2	6	3,1	12,6	3
USA	20,3	2	3,4	9	2,1	27,1	1
Indie	8,7	3	–	–	–	10,2	4
RPA	5,2	4	11,4	4	27,9	5,4	6
Australia	3,8	5	18,7	1	62,4	8,6	5
Rosja	3,6	6	13,8	3	48,2	17,3	2
Indonezja	3,1	7	17,5	2	72,4	0,5	15
Polska	1,7	8	2,2	10	16,2	1,5	9
Kazachstan	1,7	9	4,3	7	32,4	3,4	8
Kolumbia	1,4	10	10,1	5	94,5	0,7	12
Razem	95,9		92,7			87,3	

Źródło: dane o wielkości produkcji i eksportu – [4]; dane o zasobach – [5]

Powyższe zestawienie potwierdza, że większość węgla energetycznego wydobywa się w krajach Azji i Oceanii oraz w obu Amerykach. Europa ma znikomą rolę zarówno w produkcji, jak i w eksporcie oraz w zasobach. Ponieważ jednak węgiel w Europie nadal stanowi bardzo ważne paliwo dla energetyki, coraz istotniejszym źródłem jego pozyskania jest import. Jeszcze większym rynkiem importu węgla jest Azja – ponad 50% światowego obrotu węglem odbywa się w tym rejonie świata.

W analizach rynkowych te dwa regiony określane są często jako region Atlantyku i Pacyfiku. Nazwy te pochodzą oczywiście od nazw oceanów, jakie przemierzają statki dostarczające węgiel od głównych dostawców do odbiorców na tych rynkach.

W regionie Atlantyku główni odbiorcy to kraje zachodnioeuropejskie oraz kraje basenu Morza Śródziemnego, a głównymi dostawcami na ten rynek są: Republika Południowej

Afryki i Kolumbia, a także Rosja i Polska. Najważniejszymi importerami w Europie są: Niemcy, Wielka Brytania i Hiszpania. Kraje te jeszcze 20 lat temu same były znaczącymi producentami węgla, dziś zaś importują połowę (97 mln ton) węgla energetycznego sprowadzanego na nasz kontynent. Inni ważni importerzy europejscy to: Francja, Włochy, Holandia i Turcja (import rzędu kilkunastu milionów ton rocznie), a także Dania, Portugalia i Belgia (po 5–6 mln ton).

RPA jest jedynym dużym producentem węgla, dostarczającym znaczne ilości tego paliwa zarówno w rejon Atlantyku, jak i Pacyfiku.

Region Pacyfiku po stronie odbiorców obejmuje następujące kraje: Japonia (ponad 100 mln ton), Tajwan i Korea Płd. (po ok. 57–59 mln ton rocznie); Hong Kong i Maleszja importują po około 10–11 mln ton. Do ważnych odbiorców w regionie Pacyfiku należą wspomniane już Indie, ale rosnącego znaczenia nabiera także import do Chin (w 2006 roku sięgnął prawie 29 mln ton). W dalszej części artykułu wrócimy jeszcze do tego zagadnienia, gdyż będzie ono miało wpływ na spodziewaną w przyszłości sytuację podaży węgla na rynkach światowych.

Głównymi dostawcami na ten rynek są Australia, Chiny oraz Indonezja i Rosja.

Rosja jest również importerem węgla, kupując praktycznie cały węgiel eksportowany z Kazachstanu (złóża kazachskiego węgla występują tuż przy granicy z Rosją i są naturalnym źródłem zasilania dla usytuowanych w najbliższym sąsiedztwie rosyjskich elektrowni).

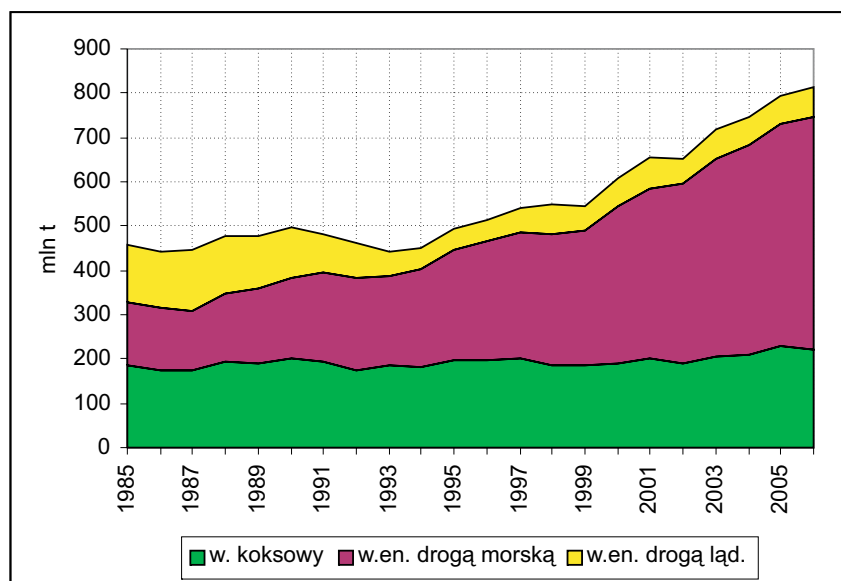
## 2. Obecna sytuacja w międzynarodowym handlu węglem energetycznym

Zaledwie 16% produkcji węgla kamiennego jest przedmiotem międzynarodowego handlu. W przypadku węgla energetycznego ten udział jest jeszcze mniejszy i wynosi obecnie niespełna 13% (patrz tabela 1).

Pomimo relatywnie równomiernego rozprzestrzenienia zasobów węgla na kuli ziemskiej, występują na świecie dysproporcje pomiędzy położeniem regionów o dużych zasobach i dużym rzeczywistym bądź potencjalnym wydobyciu, a regionami o wyższym niż podaż zapotrzebowaniu. Dlatego tak istotną rolę na rynkach węglowych odgrywa transport, w skali globalnej realizowany przede wszystkim drogą morską (ok. 90%). Na początku lat osiemdziesiątych handel drogą morską obejmował około 93 mln ton węgla energetycznego (43% całości handlu tym paliwem), a w 2006 – aż 525 mln ton (89%). Ilustracją znaczenia transportu morskiego w międzynarodowym handlu węglem jest rysunek 1.

W skali globalnej azjatycki rynek węgla (region Pacyfiku) ma większe i wciąż rosnące znaczenie: obroty węglem kamiennym na tym rynku są obecnie o około 43% większe niż w rejonie Atlantyku, a w odniesieniu do węgla energetycznego – wyższe o 30%.

Nie będzie przesadne stwierdzenie, że wszystko, co ważne dla rynków węglowych na świecie rozgrywa się obecnie w Azji. Niezwykle dynamiczny rozwój gospodarek Chin



Rys. 1. Międzynarodowy handel węglem kamiennym  
Źródło danych: [4]

Fig. 1. International hard coal trade

i Indii powoduje wysokie zapotrzebowanie na energię i surowce. Kraje te w coraz większym stopniu posiłkują się importem dla zaspokojenia rosnących potrzeb krajowej energetyki.

Przy wysokim zapotrzebowaniu wewnętrznym Chiny uzyskują lepsze ceny za swój węgiel w kraju, co stanowi dodatkowy czynnik ograniczający dostępność węgla chińskiego w eksporcie. Ma na to wpływ także polityka rządu chińskiego, który kilka lat temu wprowadził tzw. licencje eksportowe (ograniczające wielkość eksportu do 80 mln ton), lecz wspierał eksporterów przyznając im ulgi podatkowe, ostatnio zaś (w listopadzie 2006) wycofał te ulgi.

Dla Indii tradycyjnym kierunkiem uzupełniania krajowej podaży węgla energetycznego były dostawy z Chin. Obecnie to źródło staje się coraz bardziej ograniczone. Hinduscy wytwórcy energii (zwłaszcza z zachodniego wybrzeża Indii) sięgają więc po dostawy węgla z RPA, przez co zmniejsza się jego dostępność dla odbiorców w regionie Atlantyku.

Głównym kierunkiem importu węgla energetycznego do krajów europejskich są dostawy z RPA, które stanowią prawie 1/3 sumarycznego importu. Następnymi w kolejności dostawcami były ostatnio kraje: Rosja (23%), Kolumbia (14%), Indonezja (9%) i Polska (7%). Dostawy z Australii stanowiły około 4% i jedynie w przypadku Francji udział dostaw z tego kraju miał większe znaczenie (11,5%).

Żaden z krajów europejskich nie importował ostatnio większych ilości węgla z Chin i USA.

Od wielu lat mocną pozycję na rynku europejskim mają dostawy węgla energetycznego z Kolumbii z udziałem kilkunastoprocentowym. Węgiel kolumbijski jest sprzedawany

głównie na rynku europejskim oraz amerykańskim. Jeśli pojawia się zapotrzebowanie z rynku USA to zazwyczaj jest to korzystniejszy kierunek eksportu węgla kolumbijskiego, albowiem ze względu na niższy fracht do Stanów Zjednoczonych producenci zazwyczaj mogą liczyć na nieco lepsze ceny FOB.

Od początku obecnego stulecia dużego znaczenia nabrały dostawy z Rosji i Indonezji. W ciągu ostatnich 5 lat Rosja podwoiła eksport węgla energetycznego, a Indonezja zwiększyła go o ponad 70%.

Dostawy węgla z Rosji są szczególnie ważne dla rynku brytyjskiego. Rosjanie od paru już lat prowadzą niezwykle ekspansywną politykę sprzedaży na tym rynku, oferując węgiel o niskiej zawartości siarki po atrakcyjnych cenach. Na dodatek eksporterzy rosyjscy oferowali brytyjskim odbiorcom dostawy transportowane mniejszymi statkami, co pozwalało im docierać bezpośrednio do mniejszych portów.

Choć nie zajmujemy się tutaj analizą cen węgla na rynkach międzynarodowych, koniecznym wydaje się choćby zasygnalizowanie bieżących tendencji cenowych, bo tu dzieje się rzeczywiście wiele. Na rysunku 2 pokazano ceny węgla energetycznego w imporcie na rynki zachodnioeuropejskie i do Japonii – największego rynku importu węgla w Azji – w okresie pierwszych ośmiu miesięcy 2007 roku. Są to średnie ceny spot węgla o zawartości siarki poniżej 1% w przeliczeniu na wartość opałow 25,12 MJ/kg (6000 kcal/kg). Na początku roku ceny spot CIF ARA kształtowały się na poziomie 67–68 dolarów, a w pierwszej dekadzie września ceny przekroczyły 90 dolarów, zaś w Japonii – 100 dolarów! Z początkiem września odnotowano też rekordową cenę australijskiego węgla energetycznego – ponad 70 USD/tonę FOB.

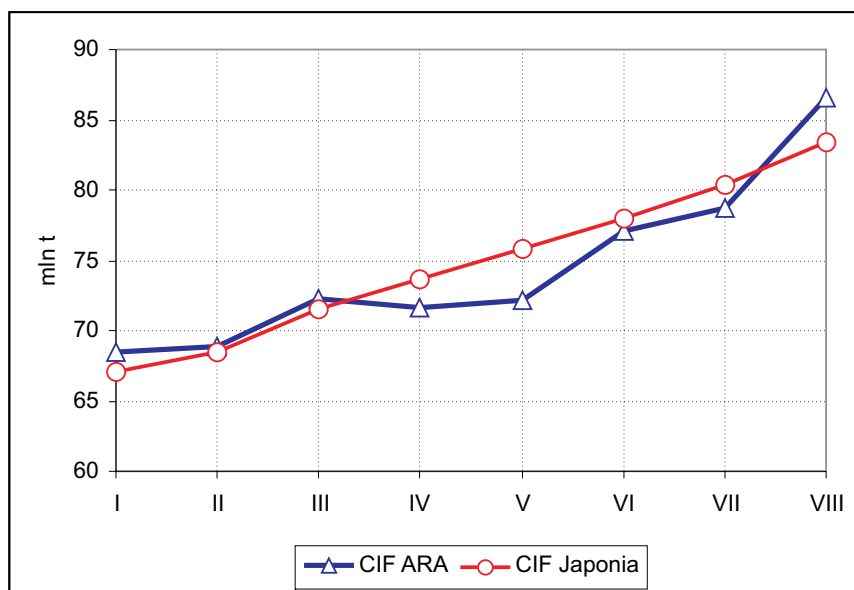
Przyczyną tak wysokich cen w imporcie jest nie tylko wysoki stan zapotrzebowania na węgiel i mała jego ilość dostępna na rynku spot (co niemal zawsze niesie za sobą wzrost cen żądanych przez producentów), ale przede wszystkim niezwykle wysokie ceny frachtów.

Na początku 2007 roku stawki frachtowe na dwóch najważniejszych trasach transportu węgla energetycznego drogą morską, czyli z południowoafrykańskiego portu Richards Bay do ARA i z Australii do Japonii wynosiły [6, 7]:

- ✧ z RPA: około 21–22 USD/tonę dla statków capezie i około 25 dolarów dla panamaxów,
- ✧ z Australii: około 17–18 USD/tonę dla statków capezie i około 33 dolary dla panamaxów.

Na koniec sierpnia frachty z Australii do Japonii wynosiły prawie 50 dolarów dla panamaxów i około 30 dolarów dla statków cape, a dla trasy z RPA do Europy dla obu grup tonażowych stawki były zbliżone i wynosiły około 32–34 dolary.

Tak wysokie stawki frachtowe są konsekwencją ograniczeń w dostępności statków: stan światowej floty masowców poprawia się z każdym rokiem, jednak ich liczba wciąż nie odpowiada poziomowi zapotrzebowania. Ponadto wysokie zapotrzebowanie na surowce i towary w Chinach, Indiach i Brazylii oraz zapotrzebowanie na ich przewozy, a także niedostateczne przepustowości portów w krajach importerów i eksporterów, doprowadziły do katastrofalnego zatłoczenia portów (zwłaszcza w Australii i Brazylii), gdzie w kolejkach na przeładunki uwięzionych jest kilkanaście procent światowej floty.



Rys. 2. Średnie miesięczne ceny spot CIF węgla energetycznego w imporcie na rynki zachodnioeuropejskie i do Japonii w 2007 r.  
Źródło: [7]

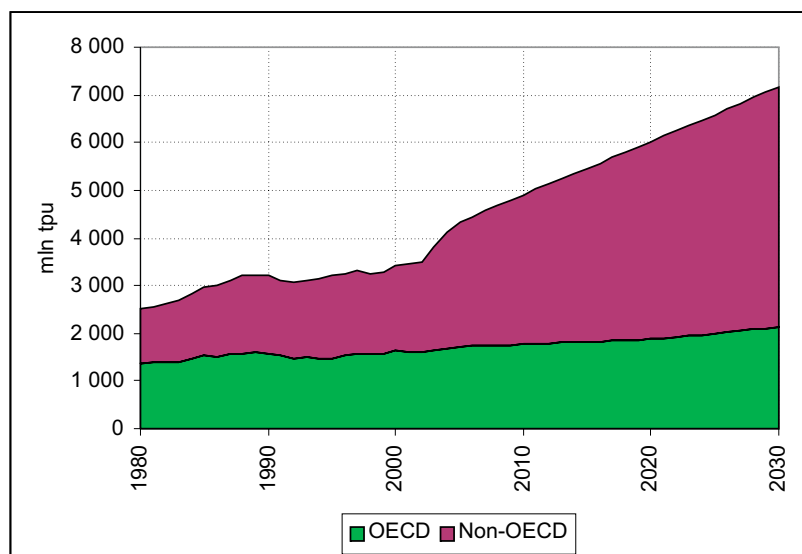
Fig. 2. Steam coal prices spot CIF NW Europe and Japan, 2007 monthly averages

### 3. Przewidywane zużycie i produkcja węgla w świecie

Wspomniane na wstępie opracowania prognostyczne IEO 2007 [1] i WEO 2006 [2] obejmują swym zakresem projekcje zapotrzebowania oraz podaży wszystkich nośników energii. Horyzont prognozy to rok 2030; w obu opracowaniach rokiem bazowym był rok 2004. Dla potrzeb niniejszego artykułu wybraliśmy jedynie fragmenty danych, odnoszących się do węgla. W opracowaniach tego typu termin „węgiel” obejmuje sumę kopalnych paliw stałych, czyli węgla kamiennego (energetycznego i koksowego) i brunatnego, a nawet torfu.

Zapotrzebowanie na poszczególne nośniki energii jest pochodną przewidywanego zużycia energii pierwotnej. Dla węgla przewidywany rozwój zużycia w podziale na kraje rozwinięte (OECD) oraz rozwijające się (Non-OECD) określono w sposób zilustrowany na rysunku 3 (dane dotyczą tzw. scenariusza referencyjnego). W porównaniu do bazowego roku 2004, w krajach OECD zużycie węgla w 2030 r. wzrośnie o 457 mln tpu (o 27,3%), natomiast w krajach rozwijających się – aż o 2 588 mln tpu (o 105.9%). Tabela 2 podaje nieco więcej szczegółów na temat przewidywanego zużycia w poszczególnych regionach świata.





Rys. 3. Światowe zużycie węgla według regionów w latach 1980–2030 [mln tpu]  
Źródło danych: [1]

Fig. 3. World coal consumption by region, 1980–2030 [Mtce]

TABELA 2. Zużycie węgla w krajach rozwiniętych (OECD) i rozwijających się (Non–OECD) według regionów w latach 2004, 2015 i 2030 [mln tpu]

TABLE 2. OECD and Non-OECD coal consumption by region 2004, 2015 and 2030 [Mtce]

Region	2004	2015	2030	Zmiana 2004–2030 [%]
Kraje OECD				
Ameryka Płn.	868	1 004	1 325	52,7
Europa	472*	457	414	-12,2
Azja	335	360	396	18,3
Razem OECD	1 678	1 822	2 135	27,3
Kraje rozwijające się (Non–OECD)				
Europa i Eurazja	324	378	421	30,0
Azja	1 930	2 984	4 291	122,4
Inne	191	270	324	69,8
Razem „Non-OECD”	2 444	3 632	5 033	105,9

\* W Europie w 2004 r. węgiel brunatny stanowił 23% zużycia węgla (w odniesieniu do wartości wyrażonych w jednostkach energii; w tonach – 47%).

Źródło: opracowanie własne na podstawie [1]

Prezentowane dane wskazują na przewidywany duży wzrost zużycia węgla w Ameryce Północnej (w zdecydowanej większości w Stanach Zjednoczonych), a bardzo duży (ponad 120%) – w rozwijających się krajach azjatyckich.

Jedynie w rozwiniętych krajach europejskich zużycie węgla spadnie (o 12,2%). Należy jednak tutaj nadmienić, że Europa nie odchodzi zupełnie od węgla, nawet pomimo restrykcyjnych planów ograniczania emisji CO<sub>2</sub>. Świadczą o tym planowane lub już realizowane inwestycje w budowę nowych bądź modernizację istniejących elektrowni węglowych w Hiszpanii, Francji, Włoszech, Polsce, Czechach i Słowacji, ale przede wszystkim w Niemczech, gdzie planuje się budowę prawie 11 GW mocy (w pierwszym rządzie mających zastąpić wyeksploatowane i nieefektywne jednostki). Innym czynnikiem, ograniczającym zużycie węgla w europejskich krajach OECD jest prognozowany relatywnie słaby wzrost zapotrzebowania na energię (rzędu 0,4% rocznie), a także wzrost zużycia gazu w energetyce i przemyśle, zwiększenie podaży energii ze źródeł odnawialnych oraz wycofywanie się z subsydiowania krajowego wydobycia węgla.

Tabela 3 przedstawia przewidywane udziały węgla w zużyciu energii pierwotnej w świecie w podziale na sektory gospodarki.

TABELA 3. Udział węgla w zużyciu energii pierwotnej w świecie według sektorów [%]

TABLE 3. Coal share of World Energy Consumption by Sector, 2004, 2015, and 2030 [%]

Sektor	2004	2015	2030
Energetyka	42,6	43,7	44,9
Przemysł	21,6	22,5	24,1
Inne sektory	2,7	2,6	2,0
Ogółem	25,6	27,1	28,4

Źródło danych: [1]

W tabeli 4 zamieszczono porównanie prognozowanej produkcji węgla w świecie według opracowań EIA oraz IEA. Jak łatwo stwierdzić obie instytucję przedstawiają dość zbieżne projekcje sytuacji na lata 2010 i 2015. Największe rozbieżności, sięgające nawet kilkuset milionów ton, dotyczą rozwoju produkcji węgla u największych wytwórców: Chin, USA, Indii i Rosji, szczególnie w 2030 roku. Generalnie – prognoza EIA (IEO2007) szacuje wyższą produkcję, za wyjątkiem Indii i europejskich krajów rozwiniętych.

Produkowany węgiel jest i będzie zużywany przede wszystkim w rejonach jego pozyskania. Z porównania prognozy produkcji i zużycia węgla (tab. 5), zamieszczonych w WEO 2006 [2] wynika, że Stany Zjednoczone staną się już w 2015 roku importerem węgla netto. Zwiększy się zapotrzebowanie na węgiel z importu w Indiach i w Europie (OECD). Zmniejszy się eksport z Chin, a pozostali eksporterzy będą dostarczać większe ilości węgla na rynki światowe.

Bardziej szczegółowo zagadnienie przepływów węgla pomiędzy regionami importu i eksportu przedstawiono w opracowaniu amerykańskim [1] – zestawienie takie zamiesz-

TABELA 4. Światowa produkcja węgla według regionów, w mln ton. Porównanie prognoz EIA (IEO 2007) i IEA (WEO 2006)

TABLE 4. World coal production, in Mt. EIA (IEO 2007) and IEA (WEO 2006) forecast comparison

Region	2010		2015		2030		Śr. roczny wzrost 2004–2030 [%]	
	IEO2007	WEO2006	IEO2007	WEO2006	IEO2007	WEO2006	IEO2007	WEO2006
OECD Ameryka Płn.	1 188	1 230	1 257	1 250	1 679	1 361	1,7	0,9
USA	1 086	1 139	1 148	1 150	1 548	1 267	1,7	0,9
OECD Europa	619	609	596	601	524	614	-0,6	-0,1
Australia/N. Zelandia	424	434	446	467	546	564	1,6	1,7
Razem OECD	2 234	2 274	2 306	2 318	2 754	2 538	1,1	0,8
Rosja	331	304	346	306	392	301	1,3	0,6
Chiny	2 515	2 673	2 941	3 074	4 255	3 927	3,0	2,7
Indie	435	494	504	586	723	937	2,3	3,2
Afryka	314	261	338	280	393	332	1,8	1,1
Ameryka Środk. i Płd.	104	90	124	102	169	142	3,6	2,6
Razem Non-OECD	4 310	4 421	4 958	5 010	6 747	6 321	2,6	2,6
Razem Świat	6 545	6 696	7 263	7 328	9 501	8 858	2,1	1,8
w tym:								
w. energetyczny		b.d.		5 483		6 847		
w. koksowy		b.d.		743		851		
w. brunatny		b.d.		1 101		1 160		

Źródło: opracowanie własne na podstawie [1, 2]

czono w tabeli 6. Z danych tych wynika, że podstawowymi dostawcami węgla energetycznego do Europy pozostaną: RPA i Kolumbia oraz Rosja (ujęta tu w pozycji Eurazja). Zanikający charakter będą miały dostawy z Polski, Kolumbia zaś może przejąć dominację zarówno na rynku europejskim, jak i amerykańskim.

#### 4. Prognozy a obecny stan rynku węgla energetycznego

Przedstawione powyżej wyniki opracowań prognostycznych dają dosyć optymistyczny obraz możliwości zaspokojenia zapotrzebowania na węgiel w skali globalnej. Jednakże ich

TABELA 5. Porównanie produkcji i zużycia węgla w wybranych krajach w prognozie IEA [mln ton]

TABLE 5. Comparison of coal production and consumption in selected countries according to IEA WEO 2006 [Mt]

Kraj/Region	2004	2010	2015	2030
USA	3	4	-1	-15
OECD Europa	-207	-237	-254	-291
Australia/N. Zelandia	223	288	313	398
Rosja	45	65	72	85
Chiny	79	70	68	60
Indie	-28	-40	-50	-83
Afryka	55	65	69	84
Ameryka Płd.	38	51	58	79

Źródło: opracowanie własne na podstawie [2]

Uwaga: w skali świata produkcja i zużycie węgla bilansują się.

TABELA 6. Światowe przepływy węgla według regionów importu i eksportu [mln ton]

TABLE 6. World coal flows by importing and exporting regions [Mt]

	Regiony importu							
	węgiel energetyczny				węgiel kamienny razem			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Eksporterzy	Europa	Azja	Ameryka	razem	Europa	Azja	Ameryka	razem
Rok 2005								
Australia	3,1	102,3	6,0	111,7	32,4	186,6	14,2	233,7
USA	3,4	1,2	15,5	20,0	18,0	4,5	0,0	45,3
RPA	62,3	3,9	1,0	69,2	63,2	3,9	1,2	70,3
Eurazja	38,1	11,7	0,0	49,8	41,0	15,5	0,0	56,5
Polska	13,5	0,0	0,1	13,6	14,9	0,0	0,1	14,9
Kanada	0,0	0,9	0,5	1,5	8,6	14,9	4,5	28,1
Chiny	2,5	63,3	0,4	66,4	2,7	68,4	4,4	71,7
Ameryka Płd.	33,0	0,0	29,3	62,4	33,0	0,0	29,3	62,4
Wietnam	0,2	12,6	0,0	12,8	0,2	12,6	0,0	12,8
Indonezja/Inni	18,8	93,1	3,5	115,8	18,8	111,0	3,7	133,9
Razem 2005	175,0	289,0	56,4	523,2	232,9	417,6	76,2	729,6

TAB. 6. cd.

TAB. 6. cont.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Rok 2015								
Australia	0,0	132,4	0,0	132,4	23,8	251,8	10,0	285,6
USA	2,7	1,5	8,2	12,3	13,7	2,5	19,8	35,9
RPA	68,5	12,6	5,3	86,5	69,4	12,6	5,9	87,9
Eurazja	55,7	21,5	0,0	77,2	58,6	29,9	0,0	88,5
Polska	5,4	0,0	0,6	6,1	6,4	0,0	0,6	7,1
Kanada	0,0	0,0	0,0	0,0	10,7	20,0	4,6	35,3
Chiny	0,0	42,0	0,0	42,0	0,0	43,0	0,0	43,0
Ameryka Płd.	54,3	0,0	47,5	101,9	54,3	0,0	47,5	101,9
Wietnam	0,0	7,0	0,0	7,0	0,0	7,2	0,0	7,2
Indonezja/Inni	0,0	165,2	5,6	170,9	0,0	181,9	5,6	187,6
Razem 2015	186,8	382,2	67,2	636,2	236,9	549,0	94,2	880,1
Rok 2030								
Australia	0,0	165,8	0,2	166,0	31,4	310,7	15,5	357,6
USA	0,0	0,8	7,0	7,7	8,6	2,0	22,2	32,8
RPA	58,4	29,7	7,4	95,6	58,4	29,7	8,3	96,5
Eurazja	51,5	26,1	0,0	77,6	57,4	36,1	0,0	93,4
Polska	2,6	0,0	1,4	4,0	3,2	0,0	1,4	4,5
Kanada	0,0	0,0	0,0	0,0	10,1	24,3	3,9	38,3
Chiny	0,0	42,0	0,0	42,0	0,0	43,0	0,0	43,0
Ameryka Płd.	60,3	0,0	83,7	144,2	60,3	0,0	83,7	144,2
Wietnam	0,0	36,0	0,0	36,0	0,0	36,2	0,0	36,2
Indonezja/Inni	0,0	175,9	16,0	191,9	0,0	192,6	16,0	208,6
Razem 2030	173,0	476,4	115,7	765,0	229,5	674,6	151,1	1 055,3

Źródło: opracowanie własne na podstawie [1]

konfrontacja z informacjami, jakie obecnie płyną z międzynarodowych rynków węglowych może budzić pewien niepokój, czy sytuacja będzie się rozwijać w przewidywany sposób.

Najwięcej wątpliwości niosą doniesienia z rynków azjatyckich oraz z Rosji.

Według danych Chińskiej Narodowej Komisji Reform i Rozwoju (NRDC) [7] Chiny wydobyły w 2006 roku 2,3 mld ton węgla, tj. o 8% więcej niż w 2005 r. Aż 2,2 mld ton

zostało zużyte w kraju (wzrost o 8,1%). Wyeksportowano tylko około 60 mln ton węgla (różne źródła szacują tę wielkość w zakresie 59–63 mln ton), a więc mniej aż o 12–13%.

Chiny coraz wyraźniej stają się importerem węgla – wynika to zarówno z dużych potrzeb kraju w zakresie różnych specyficznych produktów węglowych, ale też z wielkiego terytorium i niedostatku wewnętrznej infrastruktury transportowej. Import ten w roku 2006 oficjalnie szacuje się na 38 mln ton.

Ta sytuacja może stać się niebawem znaczącym problemem dla międzynarodowych rynków węgla. Trzeba sobie bowiem zdać sprawę, że w stosunku do rekordowego dla chińskiego eksportu roku 2003, kraj ten wycofał ze światowego rynku 58 mln ton węgla rocznie. Według danych chińskich efektywny eksport (netto eksport minus import) w 2006 roku wyniósł zaledwie 25 mln ton.

Według prognozy IEO 2007, zużycie węgla w energetyce wzrośnie w Chinach w 2030 roku aż o 146% w porównaniu do roku 2004 (tj. aż o 1,2 miliarda tpu), a w całej gospodarce – o 1,9 mld tpu (136%).

Zużycie węgla w energetyce szybko rośnie również w Indiach, które – podobnie jak Chiny – należą do ścisłej czołówki światowych producentów tego surowca. Również i w tym przypadku krajowa produkcja nie wystarcza dla zaspokojenia potrzeb i wytwórcy energii posiłkują się w coraz większym stopniu importem. Hinduscy kupcy, zaopatrujący się tradycyjnie w węgiel chiński, napotykają coraz częściej na kłopoty z podażą tego węgla, dlatego poszukują alternatywnych dostaw. Za naturalne źródło zaspokojenia potrzeb dla odbiorców na zachodnim wybrzeżu Indii jest obecnie uważany węgiel z RPA. To z kolei zabiera węgiel południowoafrykański z rynku europejskiego. Już obecnie import z RPA stanowi 14% całkowitego importu węgla do Indii, gdy przed rokiem było to tylko 3,5%.

Dynamicznie rozwijająca się gospodarka Indii potrzebuje coraz więcej energii: zapotrzebowanie na węgiel na ten rok jest szacowane na około 460 mln ton, przy produkcji krajowej na poziomie 433 mln ton. Bilans węgla pogorszy się jeszcze bardziej w następnych latach.

Australijskie rządowe biuro do spraw rolnictwa i zasobów naturalnych ABARE [8] przewiduje wzrost zapotrzebowania na węgiel w Indiach aż o prawie 60% w 2012 roku – do 731 mln ton, podczas gdy produkcja krajowa ma wynieść wtedy 680 mln ton (jest to znacznie więcej niż podają prognozy przytoczone w tabeli 4).

ABARE prognozuje, że import węgla do Indii w 2012 roku wyniesie 41 mln ton, a do Chin – nawet 50 mln ton. Przewidywania te wskazują, że Chiny mogą stać się za kilka lat importerem węgla netto.

Tymczasem najnowsze dane NRDC [9] za I półrocze 2007 roku podają, że produkcja w tym okresie produkcja węgla w Chinach wyniosła 1,26 mld ton (wzrost o 10,1%). W tym czasie kraj ten zaimportował 27 mln ton węgla (wzrost o 47,6%), a wyeksportował 23 mln ton (spadek o 29,9%). Tak więc największy światowy producent węgla stał się jego importerem netto dużo wcześniej, niż przewidywała przywołana wyżej prognoza ABARE: import netto w I półroczu br. wyniósł 4 mln ton, podczas gdy rok wcześniej był to eksport netto w wysokości prawie 14 mln ton.

Również wysoka podaż węgla rosyjskiego w eksporcie w długim horyzoncie czasowym budzi pewne wątpliwości.

Producenci węgla w Rosji (zwłaszcza ci najwięksi) planują zwiększanie produkcji, inwestując w rozwój i infrastrukturę. Dopóki jednak nie będą znane plany rządu rosyjskiego co do udziału węgla w bilansie energetycznym kraju, trudno ocenić realność przyszłych planów produkcyjnych.

Zwiększenie udziału węgla w wytwarzaniu energii w Rosji jest dyskutowane od pewnego już czasu z sugestią, aby w sektorze wytwarzania energii na potrzeby krajowe opierać się na energetyce węglowej, a nie gazowej, przynajmniej na terenach na wschód od Uralu. Generalnie rząd rosyjski popiera pomysł uwolnienia pewnych ilości gazu ze zużycia krajowego z przeznaczeniem na eksport, choć praktyczne aspekty tego zagadnienia wciąż wymagają dopracowania.

Udział węgla w puli paliw do wytwarzania energii elektrycznej w Rosji wynosi obecnie 25%. W wyniku wdrożenia polityki ograniczania zużycia gazu w krajowej energetyce udział ten miałby wzrosnąć do 38% w 2020 roku. Osiągnięcie poziomu 38% udziału węgla w wytwarzaniu energii elektrycznej będzie wymagało produkcji na ten cel rządu 290 mln ton na rok. Obecnie rosyjska energetyka zużywa około 130 mln ton węgla rocznie.

Zużycie gazu w Rosji wynosi obecnie 176 mld m<sup>3</sup> (2006 r.), a elektrownie gazowe stanowią 67% mocy zainstalowanej. W obecnych planach zużycie gazu w roku 2020 ma wynieść 213 mld m<sup>3</sup>, co będzie odpowiadać 57% mocy zainstalowanej [7].

Rozwój kraju wymagać będzie znacznego wzrostu zużycia energii. Z przedstawionych liczb można wywnioskować, że procentowy spadek udziału gazu w wytwarzaniu energii nie musi świadczyć o większej jego podaży w eksporcie.

Rosyjski rząd realizuje bardzo konsekwentną politykę ciągłego podwyższania cen gazu nie tylko w odniesieniu do importerów, ale również na rynku krajowym. W dalszej perspektywie poziom cen dla odbiorców krajowych ma się zrównać z poziomem cen w eksporcie na rynki europejskie. W takiej sytuacji węgiel, którego ceny – jak się przewiduje – będą rosły zdecydowanie wolniej, stanie się bardziej konkurencyjnym paliwem w krajowym sektorze wytwarzania energii elektrycznej. Konsekwencją tego będzie jednak ograniczenie eksportu węgla.

Rosyjskie złoża węgla są położone w dużym oddaleniu od centrów zaludnienia, lokalizacji przemysłu i portów eksportowych. Ogromne odległości transportowe (zarówno do użytkowników w Europie, jak i do portów nad Pacyfikiem) oraz związane z tym koszty transportu kolejowego czynią ten element kluczowym w ocenie kosztów importu węgla z Rosji (ten element jest również niezwykle istotny dla odbiorców krajowych).

Dzisiaj około 80% rosyjskiego węgla jest eksportowane drogą morską. Około 46% tego eksportu przypada na porty Dalekiego Wschodu Rosji, a na porty bałtyckie – 42%.

Wysokiemu wzrostowi eksportu nie odpowiada obecna infrastruktura portowa. Według analiz rynkowych zapotrzebowanie na przeładunki w rejonie północno – zachodnim Rosji wymagać będzie zdolności 36–40 mln ton do 2010 roku i 40–48 mln ton do 2015 roku. Tymczasem osiągalna zdolność przeładunkowa rosyjskich portów bałtyckich wynosi co najwyżej 21 mln ton. Jeśli ta sytuacja nie ulegnie poprawie to eksport węgla będzie musiał być realizowany poprzez porty sąsiednich krajów bałtyckich, których terminale podlegają obecnie bardziej intensywnym rekonstrukcjom [10].

W Rosji do transportu węgla używa się przestarzałych węglarek – do końca 2010 z użytku zostanie wycofanych około 110 tysięcy takich wagonów, które będą musiały być

zastąpione przez ponad 30 tysięcy nowych. Zaledwie połowa tej ilości jest planowana na 2007 rok [6]. Brak wagonów oraz konieczność modernizacji tysięcy kilometrów linii kolejowych są obecnie uważane za podstawowe mankamenty w rozwoju eksportu węgla z Rosji.

## Podsumowanie

Przedstawione w artykule dane o przewidywanych poziomach produkcji, zużycia i rozwoju rynków węglowych na świecie, zaczerpnięte z opracowań prognostycznych dwóch renomowanych instytucji: amerykańskiej rządowej Energy Information Administration oraz Międzynarodowej Agencji Energii, kreślą dość optymistyczny obraz możliwości zaspokojenia zapotrzebowania na węgiel w skali globalnej. Jednakże bieżące doniesienia rynkowe z krajów o największej produkcji i zużyciu węgla świadczą o tym, że sytuacja może nie rozwijać się w sposób przewidywany w prognozach. Największa niepewność dotyczy rozwoju sytuacji w Chinach, Indiach i Rosji, gdzie rosnący popyt wewnętrzny może powodować znaczące ograniczenie eksportu lub znaczny wzrost importu.

Węgiel pozostanie na długi czas podstawowym paliwem do wytwarzania energii elektrycznej. Potwierdzają to również przytoczone prognozy. Jeśli najwięksi producenci będą jednak w większym stopniu przeznaczać swój węgiel na potrzeby krajowe, to zmniejszona ilość węgla w eksporcie, dostępna dla krajów nie posiadających dostatecznych zasobów własnych surowców energetycznych, może je postawić w trudnej sytuacji.

O wszystkim jak zawsze zadecyduje ekonomia, a także względy ekologiczne. W skali świata rozwiązaniem będzie zapewne rozwój alternatywnych źródeł energii, oszczędność energii oraz rozwój technologii efektywnego przetwarzania energii z węgla na energię finalną. Wszystkie wymienione drogi przyczynią się dodatkowo do zmniejszenia globalnej emisji dwutlenku węgla.

## Literatura

- [1] International Energy Outlook 2007. Wyd. EIA ([www.eia.doe.gov](http://www.eia.doe.gov))
- [2] World Energy Outlook 2006. Wyd. OECD/IEA, Paryż 2006, 596 s.
- [3] LORENZ U., 2006 — Rola wskaźników cen w międzynarodowym handlu węglem energetycznym. Polityka Energetyczna tom 8, z. specjalny. Wyd. Instytutu GSMiE PAN, Kraków, s. 583–596, PL ISSN 1429–6675.
- [4] Coal Information 2007. Wyd. IEA, Paryż 2007.
- [5] BP Statistical review of world energy 2007.
- [6] Argus Coal Daily International. Wyd. Argus Media Ltd. (informacje z wybranych numerów z 2007 roku).
- [7] ICR — International Coal Report. Wyd. Platts — The McGraw Hill Companies, England (informacje z wybranych numerów z 2007 roku).



- [8] Australian Commodities. Vol. 14 no 1, March quarter 2007 ([www.abareconomics.com](http://www.abareconomics.com))  
[9] Agencja Xinhua (3.09.2007) – Global Coal News ([www.globalcoal.com](http://www.globalcoal.com))  
[10] Port News Information Agency (<http://en.portnews.ru>)

Urszula LORENZ, Zbigniew GRUDZIŃSKI

## Prospects for international market of steam coal

### Abstract

Paper presents analysis of steam coal production and export, and gives information about current situation on international coal market. Data on forecast level of world coal consumption and production, and international coal trade development, was also presented, according to energy outlooks elaborated by US Energy Information Administration and International Energy Agency. Present market information on the biggest world coal producers and consumers indicates, that less volume of coal could be available for international trade, because coal consumption in China, India and Russia could be bigger than numbers in forecasts indicate.

KEY WORDS: steam coal, forecasts, international coal market