

Jan Soliński

Sekretarz Polskiego Komitetu Światowej Rady Energetycznej

Australia – gospodarz Światowego Kongresu Energetycznego

Australia należy do szóstki największych krajów świata. Jej powierzchnia wynosi 7,69 mln km². Jest to więc kontynent 25 razy większy od Polski, zamieszkiwany zaledwie przez ok. 20 mln mieszkańców. Australia posiada bardzo zróżnicowany klimat. Północ kraju leży w klimacie tropikalnym z dużymi opadami deszczu. Centrum kraju to tereny pustynno-stepowe. Natomiast stosunkowo małe rejony nadmorskie południowo-wschodnie oraz zachodnie, stanowiące ok. 5% powierzchni kraju, to żyzne ziemie z wysoko rozwiniętym rolnictwem, ok. 60% powierzchni kraju to łąki i pastwiska. Australia jest najbardziej równinnym spośród innych kontynentów.



Miś koala – symbol Australii

Ludność kraju to wielokulturowe i wielonarodowe społeczeństwo z blisko 40-procentowym udziałem emigrantów z wielu krajów, z przewagą ludności anglojęzycznej. Aborygeni, którzy żyli na tym kontynencie od tysięcy lat, stanowią zaledwie ok. 1,5% ludności kraju. Warto podkreślić, że Australia przy niskiej liczbie ludności jest najbardziej zurbanizowanym krajem świata. Ponad połowa ludności mieszka w pięciu największych miastach: w Sydney, Melbourne, Brisbane, Perth i Adelaide. Stolicą kraju jest Canberra.

Oddalenie od pozostałych lądów kuli ziemskiej oraz izolacja tego kontynentu przez miliony lat spowodowały występowanie odmiennych ewolucyjnie, nieznanymi w innych częściach świata ptaków, zwierząt i roślin.

Australia została skolonizowana przez Wielką Brytanię w XVIII w., stąd Australię wiążą z tym krajem historyczne więzy, oficjalnym językiem jest angielski, a królowa angielska jest formalnie głową kraju. Obecnie Australia jest rozwiniętym krajem przemysłowo-rolniczym, posiada bogate złoża boksytów, rud żelaza, rud metali kolorowych oraz bogate zasoby surowców energetycznych. Ma również rozwinięty przemysł, zwłaszcza wydobywczy, maszynowy, elektrotechniczny, chemiczny, włókienniczy, stoczniowy oraz przemysł spożywczy.

W gospodarce Australii dużą rolę odgrywa rolnictwo. Szczególnie rozwinięta jest hodowla zwierząt, zwłaszcza owiec i krów, oraz uprawy zbóż, głównie pszenicy i jęczmienia, trzciny cukrowej, tytoniu oraz owoców. Rolnictwo australijskie odznacza się dużą towarowością i w szerokim zakresie jest nastawione na eksport [1].

Ze względu na bogactwo zasobów mineralnych i energetycznych, nowoczesny przemysł i rolnictwo, Australia ma bardzo rozwinięty handel międzynarodowy, zwłaszcza z Wielką Brytanią i krajami Pacyfiku. Eksport surowców, towarów przemysłowych i żywności stanowi siłę napędową gospodarki australijskiej. W 2002 r. wartość eksportu wynosiła 86,7 mld dolarów australijskich (1 A\$ ≈ 0,7 USD).

Australia jest podzielona na 6 stanów (New South Wales, Victoria, Queensland, Western Australia, South Australia, Tasmania) oraz 2 terytoria (Northern Territory and the Australian Capital Territory).

Największym miastem Australii jest Sydney liczące około 4 mln mieszkańców. Jest to jedno z najpiękniejszych miast świata, położone nad Pacyfikiem u ujścia rzeki Parramatta. Posiada wiele unikalnych atrakcji urbanistycznych, z których na szczególne wyróżnienie zasługuje opera oraz niezwykły port (Darling Harbour), wokół którego rozlokowano wiele przystani dla statków turystycznych, kilkadziesiąt restauracji, kilka parków, muzeów i budynków użyteczności publicznej.

Szczególnie interesujące jest podwodne akwarium z bogatą fauną i florą morską, w którym ze specjalnych szklanych tuneli można obserwować m.in. rekiny, delfiny i różne stwory morskie. Sydney jest miastem bezpiecznym.



Australijski sektor energetyczny

Australia została bardzo hojnie wyposażona przez naturę w złoża kopalnych surowców energetycznych, szczególnie w węgiel kamienny i brunatny, gaz ziemny i rudy uranu. Są tam również znaczne złoża ropy naftowej.

Złoża surowców, w kategorii ekonomicznie uzasadnionych do eksploatacji, przy obecnych technologiach ich pozyskiwania są następujące [1], [4]:

• węgiel kamienny, mld t	39,7
• węgiel brunatny, mld t	37,6
• ropa naftowa łącznie z kondensatem, mln t	281
• gaz ziemny, mld m ³	2528
• rudy uranu do 130 USD/t, tys. t	735

Oprócz tych rezerw Australia posiada zasoby węgla kamiennego położone dużo głębiej, w kategorii „resources”¹⁾, szacowane na ok. 180 mld t i węgla brunatnego ok. 218 mld t, znaczne zasoby ropy naftowej szacowane na ok. 567 mln t i zasoby gazu ziemnego ok. 4000 mld m³ [4].

Warto podkreślić, że rezerwy rud uranu stanowią prawie 1/4 globalnych rezerw światowych.



Powyższe dane wskazują, że bogate rezerwy i zasoby różnorodnych surowców energetycznych stwarzają ogromną szansę dla rozwoju gospodarczego Australii.

Australia należy do głównych światowych producentów węgla. W 2002 roku wydobyto 274 mln t węgla kamiennego, z czego wyeksportowano 207,8 mln t (107,8 mln t węgla koksowego i 100 mln t węgla energetycznego).

¹⁾ Zasoby (resources) to całkowita ilość surowców energetycznych możliwa do pozyskania. Rezerwy (reserves) to udokumentowana część zasobów nadających się do eksploatacji w obecnych warunkach technicznych i ekonomicznych. Udział poszczególnych paliw w produkcji energii elektrycznej w 2001 r. był następujący: węgiel kamienny 56%, węgiel brunatny 22%, gaz ziemny 14%, paliwa olejowe 1%. Poza tym 7% to produkcja elektrowni wodnych i 0,6% źródła odnawialne.

Na potrzeby gospodarki krajowej przeznaczono 66 mln t. Zatem 76% wydobycia wyeksportowano, głównie do Japonii, Unii Europejskiej, Indii, Republiki Koreańskiej i Tajwanu. W tej sytuacji węgiel to główny składnik eksportu i siła napędowa całej gospodarki australijskiej [1].

Produkcja ropy naftowej, łącznie z kondensatem, w 2002 roku wynosiła 31,5 mln t, a zużycie krajowe 35,6 mln t [4]. Australia jest więc per saldo importerem ropy i produktów naftowych. Jednak ok. 70% krajowego wydobycia ropy naftowej jest eksportowana, głównie do krajów Pacyfiku. Równocześnie potrzeby krajowe są w wysokim stopniu pokrywane importem z krajów Bliskiego Wschodu i z Indonezji.

Wydobycie gazu ziemnego Australii w 2002 r. wyniosło 35 mld m³, z którego ok. 30% przeznaczono na eksport w postaci skroplonej.

Australia posiada rozwiniętą elektroenergetykę, co obrazują poniższe wielkości (dane za 2002 r.):

• moc elektrowni	44,8 GW
– bloki parowe	31,6 GW
– bloki gazowe	5,8 GW
– bloki wodne	7,4 GW
• produkcja energii elektrycznej	201,1 TWh
• zużycie krajowe	191,1 TWh
• zużycie per capita	9,55 MWh

Na system przesyłowo-rozdzielczy składają się sieci 500 kV, 330 kV, 275 kV, 220 kV, 132/110 kV, 66 kV i 33/22 kV.

W zakresie energii pierwotnej sektor energii Australii cechuje wysoka produkcja tej energii, która w 72% jest przeznaczona na eksport, a tylko 28% na potrzeby krajowe.

Podstawowe wielkości bilansu energii pierwotnej w 2001 roku były następujące (w Mtoe):

■ produkcja krajowa	352
■ import	29
■ eksport	253
■ wzrost zapasów	8
■ zużycie krajowe	120

Wskaźnik zużycia energii pierwotnej na mieszkańca kształtuje się w wysokości 6 toe (w Polsce ok. 2,7 toe).

Z przedstawionych danych wynika, że Australia posiada bardzo bogate zasoby surowców energetycznych, rozwinięty sektor energii, unikatową strukturę bilansu energetycznego zdominowaną przez eksport paliw przy wysokim zużyciu energii pierwotnej i elektrycznej na mieszkańca.

Posiadane zasoby surowców energetycznych wskazują, że Australia również i w przyszłości będzie ważnym dla świata eksporterem tych surowców.

Materiały źródłowe

- [1] Energy in Australia. Australian Government. 2004
- [2] Internet
- [3] Preliminary Programme of the 19th World Energy Congress
- [4] 2004 Survey of Energy Resources, World Energy Council

Obrady 19. Kongresu Energetycznego Kluczowe problemy energetyczne świata

W dniach 5–9 września 2004 r. odbył się w Sydney 19. Światowy Kongres Energetyczny zorganizowany przez Światową Radę Energetyczną (ŚRE)²⁾. Gospodarzem Kongresu był Australijski Komitet. Kongres ten odbywał się pod hasłem: „ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ: ZAGROŻENIA I SZANSE DLA PRZEMYSŁU ENERGETYCZNEGO”.

Program Kongresu obejmował:

- ◆ 4 sesje poświęcone globalnym problemom energetycznym świata (keynote addresses),
- ◆ 34 sesje dyskusyjne poświęcone różnym tematom energetycznym, podczas których przedstawiono 102 prezentacje wybrane spośród ok. 400 referatów nadesłanych na Kongres przez Komitety Narodowe oraz przez różne światowe organizacje energetyczne,
- ◆ 6 sesji okrągłego stołu,
- ◆ 4 specjalne sesje, podczas których przedstawiono wyniki badań prowadzonych w latach 2002–2004 przez grupy studialne ŚRE,
- ◆ specjalne sympozjum dla ok. 200 młodych energetyków,
- ◆ sesję podsumowującą obrady kongresowe.

Referaty, które nie były omawiane podczas sesji dyskusyjnych zostały zaprezentowane w postaci syntetycznych tablic i wykresów wystawionych w odrębnej sali, gdzie autorzy udzielali zainteresowanym wyjaśnień (Poster Presentation).

Streszczenia referatów zgłoszonych na Kongres zostały dostarczone uczestnikom Kongresu w formie książkowej. Pełny tekst tych referatów jest dostępny w internetowej bazie danych ŚRE (Global Energy Information System) przy wykorzystaniu odpowiedniego hasła określonego dla każdego uczestnika Kongresu.

Uczestnicy Kongresu otrzymali również szereg raportów dotyczących wybranych problemów energetyki światowej i ochrony środowiska, m.in. rezultaty studium „Global Coal Study”. Studium to było prowadzone przez międzynarodowy zespół pod kierunkiem Polskiego Komitetu ŚRE.

Polski Komitet ŚRE, zgodnie z ustalonym limitem, przesłał na Kongres 4 referaty problemowe:

- *Hard coal as a source of clean energy in Poland* (prof. R. Ney, prof. W. Iaschke, dr U. Lorenc, dr L. Gawlik).

²⁾ ŚRE – ang. World Energy Council – jest ogólnosiwiatową i pozarządową organizacją energetyków. ŚRE działa od 80 lat, powstała bowiem w 1924 r. Wśród członków założycieli była również Polska. Obecnie ŚRE zrzesza 97 Komitetów Narodowych, reprezentujących ponad 90% światowego zużycia energii pierwotnej. Odpowiednikiem ŚRE w krajach członkowskich są Komitety Narodowe – w Polsce jest to Polski Komitet Światowej Rady Energetycznej.

- *Energy problems of Central – East Europe* (prof. M. Jaczewski, dr T. Golec).
- *Cogeneration in Aspects of Efficiency and Ecology* (mgr U. Granowska).
- *Security Operation of the Polish Power System in Case of the World Black-Outs in 2003* (mgr inż. M. Lohman).

Ostatnie dwa referaty przygotowali przedstawiciele młodej generacji energetyków, którzy zaprezentowali swoje poglądy dotyczące wybranych problemów energetycznych. Gospodarze Kongresu pokryli koszty ich pobytu w Sydney.

Równoległe z obradami kongresowymi została zorganizowana wystawa energetyczna, w której uczestniczyło kilkadziesiąt wystawców reprezentujących różne światowe firmy sektora energii oraz firmy produkujące urządzenia i sprzęt energetyczny. Obrady kongresowe oraz wystawa energetyczna odbywały się w super nowoczesnym centrum konferencyjnym, położonym w centrum Sydney.

Obrady kongresowe były poprzedzone posiedzeniami różnych komitetów i grup roboczych ŚRE oraz dorocznym posiedzeniem Zgromadzenia Wykonawczego ŚRE (Executive Assembly). Obrady tego zgromadzenia były poświęcone głównie ocenie działalności ŚRE, zatwierdzeniu programu działań i prac studialnych na lata 2005–2007 oraz wyborowi nowych władz. Nowym przewodniczącym na trzyletnią kadencję został przedstawiciel Kanady – prof. André Caillé.

Gospodarze Kongresu zorganizowali również szereg imprez dodatkowych, jak wizyty techniczne, program dla osób towarzyszących, wycieczki pokongresowe itp.

W Kongresie uczestniczyło ok. 2,5 tys. delegatów. Szczególnie liczne były reprezentowane: Republika Rosyjska oraz kraje Azji, zwłaszcza Chin i Japonii.



19. Kongres Energetyczny był znaczącym wydarzeniem w energetyce światowej i ważnym forum wymiany poglądów dotyczących głównie przyszłości energetycznej świata i jego regionów. Znaczna część obrad dotyczyła krytycznej sytuacji energetycznej w krajach „trzeciego świata”. W krajach tych nadal blisko 2 mld mieszkańców nie ma dostępu do energii elektrycznej, przy równoczesnym bardzo wysokim zużyciu energii w uprzemysłowionych regionach Ameryki Północnej, Europy i kilku krajach Pacyfiku.

Problemy energetyczne świata

Obecna sytuacja energetyczna

Sytuacja energetyczna świata jest bardzo złożona. Na jednym biegunie znajdują się kraje rozwinięte OECD, zamieszkałe przez 1/6 ludności świata i zużywające blisko 60% światowej energii pierwotnej oraz 63% energii elektrycznej. Na drugim biegunie są kraje rozwijające się, zamieszkałe przez 5/6 ludności świata i zużywające tylko ok. 40% światowej energii pierwotnej i 37% energii elektrycznej. Wskaźniki zużycia energii na mieszkańca w krajach najbiedniejszych są nawet kilkadziesiąt razy niższe od zużycia w krajach wysokorozwiniętych. Różnicę tę przedstawia tabela 1.

Tabela 1

Zużycie energii pierwotnej i elektrycznej per capita w wybranych krajach świata w 2000 r.

Kraje	Energia pierwotna toe/mieszkańca	Energia elektryczna kWh/mieszkańca
USA	8,35	13 843
Australia	5,75	10 052
Kanada	8,16	16 967
Polska	2,33	3 224
Etiopia	0,29	24
Sudan	0,52	67
Bangladesz	0,14	102
Senegal	0,32	129

Z badań ŚRE wynika, że ok. 2 mld mieszkańców globu ziemskiego, zamieszkałych w „krajach trzeciego świata”, nadal nie ma dostępu do energii elektrycznej. Zatem dla ok. 1/3 mieszkańców świata źródłem energii są jedynie drewno, odpady roślinne, suchy nawóz itp. Istnieją obawy, że w najbliższym 30-leciu sytuacja w tych krajach nie ulegnie istotnej poprawie.

W ostatnim okresie w energetyce światowej wystąpiło wiele niekorzystnych i niepokojących zjawisk.

1. Wystąpiła spirala cen paliw i energii. Światowa cena ropy zbliżyła się do 50 USD/baryłkę, wpływając na wzrost cen gazu ziemnego i cen węgla. Ceny węgla na światowym rynku (ceny spot price) wzrosły w ciągu jednego roku z 35–40 USD/t do ok. 60 USD/t.

2. Doszło do katastrofalnych awarii systemów elektroenergetycznych w głównych ośrodkach uprzemysłowionego świata.
3. Miały miejsce różne manipulacje prywatnych kompanii energetycznych na rynkach energii.
4. Narastał wzrost zanieczyszczenia środowiska przyrodniczego i wzrost emisji gazów szklarniowych – zwłaszcza CO₂, wpływając na ocieplenie atmosfery i zmiany klimatyczne globu ziemskiego.

W związku z tymi niekorzystnymi zjawiskami w kuluarach Kongresu pojawiały się opinie, że są to symptomy nowego kryzysu energetycznego. Jednak stanowisko prezentowane przez Kongres nie potwierdza takich opinii. Oceny Kongresu odnośnie do zaopatrzenia świata w energię są dość optymistyczne i przejawiały się w podanych niżej stwierdzeniach.

1. Świat posiada bogate zasoby kopalnych surowców energetycznych, które wystarczą na wiele dekad.
2. Występuje znaczny wzrost efektywności wykorzystania energii.
3. Zakłada się, że obecne wzrosty cen ropy naftowej zostaną zahamowane i ustabilizują się na poziomie ekonomicznie uzasadnionym, po normalizacji politycznej w Iraku, Nigerii i Wenezueli, co wpłynie również na stabilizację cen węgla i gazu.
4. Postęp techniczny zapewni dalszy wzrost efektywności wytwarzania i użytkowania energii, a nowe technologie czystego spalania węgla umożliwią ograniczenie szkodliwych dla środowiska emisji.
5. Reformy rynkowe zapewnią ograniczenie wzrostu kosztów energii i zachęcą kapitał prywatny do finansowania nowych, niezbędnych inwestycji energetycznych.

Podstawowe problemy energetyki światowej prezentowane w materiałach kongresowych

Ze względu na wielką złożoność problemów energetycznych świata oraz ograniczone ramy niniejszego artykułu przedstawiono jedynie najważniejsze wielkości i problemy energetyczne wybrane z materiałów kongresowych.

Rezerwy i zasoby światowych surowców energetycznych

Analiza światowych rezerw i zasobów surowców energetycznych³⁾ wskazuje, że udokumentowane rezerwy tych surowców wystarczą światu na pokrycie potrzeb przy ich obecnym zużyciu: ropy naftowej na ok. 41 lat, gazu na ok. 64 lata i węgla na ponad 200 lat.

³⁾ Rezerwy (reserves) to udokumentowana część zasobów nadająca się do eksploatacji w obecnych warunkach technicznych i ekonomicznych. Natomiast zasoby (resources) to surowce energetyczne znajdujące się często w obecnie mało dostępnych regionach, ale możliwe do pozyskania w przyszłości.

Natomiast wstępnie oszacowane zasoby tych surowców są wielokrotnie większe. Ocenia się, że przy dotychczasowym tempie wzrostu ich zużycia wystarczą one światu: ropy naftowej na ok. 125 lat, gazu ziemnego na ok. 210 lat i węgla na ok. 360 lat. Informacje te przedstawia tabela 2.

Tabela 2

Rezerwy i zasoby energii pierwotnej. Dane za 2001 r.

Źródło energii	Rezerwy udokumentowane		Zasoby szacunkowe	
	Gtoe	lata ¹⁾	lata ¹⁾	lata ²⁾
Paliwa kopalne	778	–	–	
– ropa naftowa	143	41	~200	125
– gaz ziemny	138	64	~400	210
– węgiel	506	251	~700	360
Energia jądrowa	55	82	~300	>10 000

Źródło: [2]:

¹⁾ liczba lat przy obecnym zużyciu,

²⁾ liczba lat z uwzględnieniem dotychczasowego tempa wzrostu prognozowanego zużycia.

Dla energii jądrowej teoretyczna ilość lat w przypadku zastosowania reaktorów powielających.

Światowe zużycie energii pierwotnej

Światowe zużycie energii pierwotnej w 2001 r. wyniosło 10 mld toe. Ludność globu ziemskiego wynosiła 6,1 mld mieszkańców. W zużyciu tym decydującą rolę odgrywa ropa naftowa 35,1%, węgiel 22,6% i gaz ziemny 21,7%. Wszystkie pozostałe źródła (energia jądrowa, woda, biomasa i inne źródła odnawialne pokrywają 20,6%) [2].

W perspektywie do 2030 r. rozważane są różne scenariusze wzrostu gospodarczego i zapotrzebowanie na energię pierwotną. Według scenariusza najbardziej prawdopodobnego w 2030 r. zapotrzebowanie na tę energię osiągnie poziom ok. 16,3 mld toe, przy średnim wzroście produktu globalnego (GDP) ok. 3% rocznie i liczbie ludności 8,2 mld mieszkańców. Znacznie niższy przyrost zapotrzebowania energii od przyrostu GDP jest rezultatem wysokiego wzrostu efektywności wykorzystania energii.

Zakłada się, że wystąpi dalszy wzrost efektywności, dzięki wdrożeniu postępu technicznego. Wzrost ten to najlepsze rozwiązanie wielu problemów, również środowiskowych. Rezerwy w tym zakresie są duże, gdyż efektywnie świat wykorzystuje tylko ok. 1/3 energii paliw, a 2/3 jest rozpraszane w procesach przemiany.

Światowa produkcja energii elektrycznej

W 2001 r. światowa produkcja energii elektrycznej wyniosła 15 500 TWh. Udział poszczególnych paliw w tej produkcji był następujący:

– węgiel	38,3%
– gaz ziemny	18,1%

– energia jądrowa	17,0%
– woda	16,5%
– produkty naftowe	7,5%
– energia geotermalna i źródła odnawialne	2,6% [2]

Według najbardziej prawdopodobnego scenariusza produkcja energii elektrycznej w 2030 roku osiągnie wielkość ok. 31 500 TWh. Nastąpi więc znacznie szybszy wzrost produkcji energii elektrycznej niż energii pierwotnej [7].

Wzrost tej produkcji będzie znacznie szybszy w krajach rozwijających się niż w krajach wysoko uprzemysłowionych. Jednak nadal produkcja na mieszkańca krajów rozwijających się będzie niższa od tego wskaźnika w krajach uprzemysłowionych.

Jeżeli chodzi o strukturę paliw dla produkcji energii elektrycznej, to znacznie wzrośnie udział produkcji z gazu ziemnego, utrzyma się z węgla i wzrośnie ze źródeł odnawialnych. Natomiast zmaleje udział tej produkcji z paliw naftowych, z hydroelektrowni i energii jądrowej. Głównym paliwem dla produkcji energii elektrycznej będzie jednak nadal węgiel.

Wzrost produkcji energii elektrycznej będzie wymagał dużego wzrostu mocy elektrowni z ok. 3500 GW w 2000 r. do ok. 7200 GW w 2030 r. Uwzględniając wycofanie z eksploatacji starych urządzeń ok. 1000 GW wystąpi potrzeba zbudowania nowych mocy ok. 4700 GW.

Wzrost mocy powinien wystąpić głównie w krajach rozwijających się. Istnieje obawa, że kraje te nie znajdą środków na takie inwestycje [7]. Zatem bez pomocy krajów uprzemysłowionych kraje rozwijające się nie będą w stanie rozwinąć energetyki zapewniającej pokrycie potrzeb energetycznych tych krajów.

Inwestycje w światowym sektorze energii

Claude Mandil z Międzynarodowej Agencji Energii w raporcie przygotowanym na Kongres ocenia potrzeby w zakresie środków inwestycyjnych na rozwój światowego sektora energii w latach 2001–2030 na ok. 16,5 bln USD.

Z tego na rozwój elektroenergetyki potrzeba ok. 9,8 bln USD, tj. 60% nakładów inwestycyjnych w sektorze energii, co przedstawia tabela 3.

Tabela 3

Prognoza wydatków inwestycyjnych w podziale na podsektory energii 2001–2030

Podsektor energii	mld USD	Struktura %
Paliwa ciekłe	3 096	19
Gaz ziemny	3 145	19
Węgiel	398	2
Energia elektryczna	9 841	60
RAZEM	16 481	100

Źródło: [3]

Syntetyczne uwagi na temat rozwoju poszczególnych nośników energii do 2030 r.

Węgiel

W nadchodzących dekadach węgiel będzie nadal spełniał ważną funkcję społeczną w zaspokajaniu potrzeb energetycznych świata. Jego rola i znaczenie wynika z następujących faktów:

- światowe zasoby węgla są najbardziej obfitymi zasobami energii pierwotnej,
- jest wydobywany w 50 krajach,
- jest stabilnym i bezpiecznym paliwem w transporcie i magazynowaniu,
- jest najtańszym źródłem energii do produkcji energii elektrycznej,
- przy zastosowaniu nowych technologii wydobywania i czystych technologii jego spalania może być przyjazny dla środowiska.

Przewiduje się, że w najbliższych dekadach do 2030 r. węgiel będzie nadal stanowił główne paliwo do produkcji energii elektrycznej.

Największy wzrost zapotrzebowania na węgiel występuje w krajach rozwijających się, szczególnie w Chinach i Indiach.

Ropa naftowa

Zużycie ropy i jej produktów do wytwarzania energii elektrycznej będzie bardzo ograniczone. Ropa naftowa będzie przeznaczana głównie do transportu samochodowego i lotniczego oraz dla przemysłu chemicznego. Pozyskiwanie ropy z nowych złóż stanie się bardziej kosztowne niż pozyskiwanie ze złóż dotychczas eksploatowanych – łatwo dostępnych. Należy się liczyć, że era niskich cen ropy naftowej należy do przeszłości.



Gaz ziemny

Zużycie gazu ziemnego – z uwagi na jego właściwości – będzie szybko wzrastać. Szczególnie szybki wzrost wystąpi w elektroenergetyce. Bardzo szybko będzie wzrastać znacznie gaz skroplony. Przewiduje się, że w 2020 r. 1/3 handlu gazem będzie dotyczyć gazu skroplonego, który oferuje duże możliwości optymalizacji międzynarodowego handlu gazem. Głównym dostawcą gazu ziemnego dla Europy będzie Rosja, która obok Arabii Saudyjskiej posiada największe zasoby tego paliwa. Ważne będą dobre stosunki pomiędzy producentami i importerami gazu ziemnego.

Wodór

Ośrodki naukowe, zwłaszcza w USA, prowadzą intensywne badania dotyczące wytwarzania i użytkowania wodoru jako atrakcyjnego źródła energii w przyszłości. Wodór posiada wysoki potencjał energetyczny, może być produkowany z różnych źródeł, jest przyjazny środowisku. Niestety, jego pozyskiwanie jest energochłonne i kosztowne. Uważa się jednak, że nowe technologie doprowadzą w przyszłości do optymalnej produkcji tego paliwa [3].

Energia i środowisko

Problematyka negatywnego oddziaływania sektora energii na środowisko, zwłaszcza problemy redukcji gazów szklarniowych, znalazła poczesne miejsce w materiałach i prezentacjach kongresowych.

Efektorem podjętych działań – po Deklaracji Sztokholmskiej z 1972 r. – była znaczna poprawa stanu środowiska w ostatnich dekadach, zwłaszcza radykalnie ograniczono emisję tlenków siarki i azotu oraz emisję pyłów.

Obecnie najważniejszym zadaniem i najtrudniejszym problemem w skali globalnej i regionalnej jest redukcja gazów szklarniowych, w tym głównie CO₂. Jak wiadomo, problem ten był przedmiotem ustaleń konferencji w Kioto w 1997 r. Jednak dotychczas ustaleń tych, zawartych w dokumencie „Protokół z Kioto”, nie podpisało kilka państw – największych emiterów CO₂.

Znane są różne sposoby ograniczania emisji CO₂. Jedną z dróg jest separacja CO₂ ze spalin w elektrowniach, ich transport i magazynowanie w głębokich wyrobiskach solnych lub gazowych oraz zatapianie i rozpuszczanie w wodach oceanicznych (ang. Carbon Sequestration). Niestety, jest to sposób energochłonny i bardzo kosztowny. Ocenia się, że koszt ten wyniesie 50–60 euro/t CO₂, z możliwością jego obniżenia do 20–30 euro/t [2].

Innym sposobem ograniczenia emisji CO₂ jest wytwarzanie energii elektrycznej w elektrowniach gazowych (Combine Cycle). Ponadto produkcję energii elektrycznej bez emisji CO₂ zapewniają elektrownie jądrowe.

Wnioski Kongresu

Zrównoważony rozwój stał się wyraźnym priorytetem sektora energii. Najważniejszy wniosek Światowego Kongresu Energetycznego 2004 jest taki, że zrównoważone systemy energetyczne mogą zostać stworzone, ale istnieje wiele zagrożeń, którym trzeba pilnie stawić czoła, jeśli zrównoważenie systemów ma być osiągnięte w bieżącym stuleciu.

Niedawne podwyżki cen energii są prawdopodobnie początkiem bardziej długoterminowego trendu. Wzrosty cen będą z jednej strony stymulować poprawę efektywności energetycznej i nowe inwestycje, ale z drugiej strony poważnie zwiększą trudności w zapewnieniu dostępu do nowoczesnych usług energetycznych dla jednej trzeciej ludzkości, która wciąż tego dostępu nie ma lub, dla której zakres tego dostępu nie tworzy warunków do rozwoju gospodarczego. System energetyczny, którego częścią jest taka nierówność, nie jest systemem zrównoważonym ani systemem akceptowalnym.

Również przerwy w dostawach energii, które występują cyklicznie w krajach rozwijających się, a miały również miejsce w Ameryce Północnej i Europie w roku 2003, przynoszą ciężkie straty ekonomiczne, podkreślając wagę zapewnienia bezpieczeństwa dostaw w coraz bardziej współzależnym globalnym systemie energetycznym.

Postulat zrównoważonego rozwoju wymaga, aby zapewnić powszechny dostęp i bezpieczeństwo dostaw, a jednocześnie unikać takiego oddziaływania na środowisko, które mogłoby postawić pod znakiem zapytania przyszły rozwój społeczno-gospodarczy.

W efekcie wszechstronnych dyskusji podczas Kongresu, Światowa Rada Energetyczna przyjęła dziesięć wniosków.

1. Wszystkie opcje energetyczne muszą być otwarte, a żadna technologia nie powinna być stawiana na piedestał i żadna nie powinna być dyskwalifikowana. Dotyczy to wszystkich konwencjonalnych technologii węglowych, naftowych, gazowych, jądrowych i wodnych, a także nowych technologii odnawialnych. Przy wszystkich wymienionych technologiach należy działać także w kierunku poprawy efektywności energetycznej. Każda technologia jest obciążona pewnym ryzykiem, ale nie stać nas na odrzucenie żadnej z nich. Różnorodność źródeł energii jest w każdym przypadku podstawą silnego systemu, nawet jeżeli optymalna struktura jest różna w różnych lokalnych warunkach.
2. Na energię musi być wydawana większa niż dotychczas część światowych nakładów inwestycyjnych. Aby tak było, ceny muszą odzwierciedlać koszty. Systemy energetyczne, które nie spłacają się w średnio- i długoterminowej perspektywie, nie są systemami zrównoważonymi.

Rady regulacyjne muszą uwzględniać ten fakt oraz zapewnić stabilność i przejrzystość, jeśli chce się uzyskać napływ niezbędnego kapitału inwestycyjnego we właściwym czasie.

3. Potrzebne jest bardziej pragmatyczne podejście do reform rynkowych. Obecnie uznaje się coraz powszechniej, że w celu osiągnięcia istotnych celów, takich jak dostęp do energii, bezpieczeństwo dostaw, promocja innowacji oraz internalizacja i odzwierciedlenie w cenach zewnętrznych kosztów środowiskowych, mogą być potrzebne działania interwencyjne państwa (na przykład oddziaływanie za pomocą dotacji lub podatków). Bardziej pragmatyczne podejście pozwala na takie działania, zakładając jednak, że powinny one w możliwie najmniejszym stopniu zakłócać sygnały cenowe.
4. Niezawodność dostaw energii elektrycznej jest ważnym priorytetem. W krajach uprzemysłowionych konsumenci żądają 100% niezawodności, podczas gdy odbiorcy w krajach rozwijających się doświadczają częstych wyłączeń energii. Jak już wspomniano, wyłączenia takie niosą ze sobą duży ciężar kosztów.
5. Regionalna integracja systemów energetycznych może ułatwić dostęp do energii i wzmocnić bezpieczeństwo dostaw. Należy wzmocnić współpracę regionalną nad harmonizacją zasad regulacji i tworzeniem niezbędnej infrastruktury. Współpraca regionalna jest także kluczem do wzajemnej optymalizacji zaopatrzenia w wodę i energię.
6. Ryzyko zmian klimatu jest poważną globalną troską, wymagającą zmian w decyzjach konsumentów, ale oferującą również potencjalne korzyści. Korzyści te to możliwość rozszerzenia transferu efektywnych technologii z krajów uprzemysłowionych do rozwijających się, a także zachęta do inwestycji w ramach pojawiających się mechanizmów handlu emisjami i mechanizmów wspólnej implementacji.
7. Postęp techniczny tworzy możliwość rozszerzenia zakresu usług energetycznych w celu kreowania bardziej demokratycznego rozwoju gospodarczego i lepszej ochrony środowiska. Innowacje w ramach istniejących technologii zaopatrzenia w energię i użytkowania energii są równie istotne dla poprawy efektywności, redukcji kosztów i zmniejszenia skutków ekologicznych, jak nowe odkrycia i wynalazki.
8. Prace badawczo-rozwojowe muszą być wspierane w sposób mocniejszy i bardziej konsekwentny niż dotychczas. Jest to warunek wstępny niezbędnych innowacji. Punktem startowym może być zmniejszenie dublowania prac badawczo-rozwojowych, dzięki współpracy międzynarodowej. Kolejnym priorytetem jest sektor transportu, gdzie prace badawcze są kluczem do zrównoważenia rozwoju.

9. Niezbędne jest zdobycie i utrzymanie zaufania społecznego. Zależy to w dużej mierze od przejrzystości sektora energii. Ceny odzwierciedlające koszty nie zawsze będą lubiane przez konsumentów. Niezbędne będzie szerokie zrozumienie problemów przez opinię publiczną, aby zdobyć jej zaufanie i uniknąć nacisków politycznych, które mogą utrudniać rządowi realizację niezbędnych celów.
10. Zrozumienie i zaufanie społeczne zaczyna się od młodzieży. Deklaracja Sympozjum Młodzieżowego Światowego Kongresu Energetycznego jasno określa znaczenie, jakie młodzież przywiązuje do zrównoważonego rozwoju oraz zrozumienie przez młodzież zagadnień i zagrożeń związanych z praktycznym osiągnięciem tego celu.

LITERATURA

- [1] Survey of Energy Resources 2004. World Energy Council
- [2] World Energy Assessment – Overview 2004 Update UN Development Programme, World Energy Council
- [3] Global Energy – Official Publication of the 19th WEC Congress, Sydney, Australia 2004
- [4] Sustainable Global Energy Development: The Case of Coal. WEC Report. July 2004
- [5] Energy Balances of OECD, and Energy Balances of Non – OECD Countries, 2002 Edition. OECD – IEA
- [6] Study Energy Market Reform. World Energy Council Publication 2004
- [7] World Energy Outlook 2002. OECD – IEA
- [8] Power Crisis: leaflet of the WWF International Climate Change Programme
- [9] Key World Energy Statistics. 2002 Edition. OECD – IEA



Agata Granowska
Elektrociepłowni Warszawskie SA

Symposium Młodych Energetyków

Podczas 19. Kongresu Światowej Rady Energii w Sydney odbyło się Symposium Młodych Energetyków, w którym uczestniczyło ponad sto osób z 36 krajów.

Z Polski na Symposium zostało zaproszonych dwoje przedstawicieli młodej generacji polskich energetyków – Agata Granowska z *Elektrociepłowni Warszawskich* i Marcin Lohmann z Instytutu Energetyki.

Celem Symposium było zapoznanie uczestników z obecną i przewidywaną w najbliższych dekadach sytuacją energetyczną świata, wymiana poglądów dotyczących rozwoju energetycznego świata i jego regionów oraz podzielenie się przez młodych energetyków pomysłami dotyczącymi sposobów zapewniających wszystkim krajom dostęp do energii.

Obrady podsumowano Deklaracją, którą uczestnicy Symposium Młodych przedstawili delegatom Kongresu podczas ceremonii jego zamknięcia.

W inwokacji dokumentu zawarte jest wezwanie do podjęcia działań ze względu na zmieniające się czasy.

Hasłem przewodnim jest brak jednego uniwersalnego rozwiązania problemu, jakim jest zapewnienie długotrwałego rozwoju.

Są różne rozwiązania dla różnych społeczności i narodów. Potrzebna jest wspólna wizja globalna, ale cele i działania muszą być opracowywane i wdrażane na poziomie lokalnym. Wszyscy jednak dzielą odpowiedzialność. Kraje rozwijające się i kraje uprzemysłowione mają różne priorytety. Dla krajów rozwijających się dostępność i przystępność są głównymi celami. Dla krajów uprzemysłowionych największym wyzwaniem jest akceptowalność energii.

Uczestnicy Symposium Młodych Energetyków wierzą, że te różniące się cele mogą zostać osiągnięte bez szkody dla wspólnej wizji globalnej.

Wizja przyszłości zakłada, że rządy, instytucje i przywódcy branżowi zdefiniują i zaangażują się w realizację krótko- i długoterminowych celów oraz że te cele będą nadrzędne w procesie podejmowania decyzji, koordynujących globalne wysiłki, przekraczając pokolenia i cykle polityczne, co w rezultacie da większą pewność, jeżeli chodzi o planowanie gospodarcze i inwestycyjne.

Fragment Deklaracji pokazuje, jakie cele powinny być realizowane w przyszłości.

„Czas na wymówki się skończył. Istnieje realne zagrożenie zmianą klimatu i teraz muszą zostać podjęte wyraźne działania przeciwdziałające temu zjawisku.

Jedna trzecia populacji świata nadal nie ma dostępu do energii, a bezpieczeństwo energetyczne jest kwestią nabierającą znaczenia.

Musimy mieć wyraźne cele i musimy opracować solidne i realistyczne plany, żeby te cele osiągnąć.

Musimy dostarczać efektywne usługi energetyczne, szczególnie w krajach rozwijających się.

Musimy zająć się odpadami energetycznymi w krajach uprzemysłowionych.

I potrzebujemy edukacji, żeby umożliwić ludziom podejmowanie świadomych decyzji.

Określiłiśmy wyzwania dla nas i dla tych, którzy dzisiaj podejmują decyzje, zarówno na szczeblach rządów, jak i w branży.

My, jako młodzież, przyjmujemy odpowiedzialność za zmiany w zasięgu naszych możliwości. Żeby to ułatwić, proponujemy ustanowienie lokalnych i globalnych sieci młodych profesjonalistów z branży energetycznej, żeby pomóc w zidentyfikowaniu i zajęciu się lokalnymi i globalnymi wyzwaniami trwałego rozwoju. Wzywamy Światową Radę Energii do pomocy nam w tym przedsięwzięciu.

Rzucamy wyzwanie branży, szczególnie obecnym tu dzisiaj przedstawicielom, żeby sektor energetyczny był innowacyjny i proaktywny w znajdowaniu sposobów dostarczania energii zapewniającej trwały rozwój i rentowność.”



W Deklaracji wskazano także na potrzebę:

- bieżącego zajmowania się kwestią trwałego rozwoju energetycznego, który jest czynnikiem o kluczowym znaczeniu w planowaniu działalności przedsiębiorstwa i podejmowaniu decyzji dotyczących inwestycji,
- inwestowania w edukację dotyczącą energii,
- poszukiwania i wdrażania sposobów zapewniających efektywność energetyczną, a następnie przedstawienia tych rozwiązań klientom i reszcie świata.

Rządy i decydenci zostali wezwani do pracy mającej na celu realizację wspólnej wizji globalnej. Obejmuje to między innymi transfer technologii, dzielenie się wiedzą.

Wyzwaniem dla Światowej Rady Energii i delegatów Kongresu jest podjęcie kroków mających na celu wdrożenie określonych działań i złożenie sprawozdania z ich realizacji na kongresie w Rzymie, w 2007 roku.

Deklaracja kończy się apelem do decydentów:

„My jesteśmy przyszłymi decydentami, ale dzisiaj wymagamy od naszych politycznych i branżowych przywódców podjęcia prawdziwie skoordynowanych działań. Czasy się zmieniają i wierzymy, że jest wielka nadzieja na przyszłość”.

Można wyrazić nadzieję, że to nieco idealistyczne podejście młodych delegatów nie skończy się wraz z umowną granicą młodości, którą Światowa Rada Energii określiła na 30 lat.

