



Niewyczerpalna energia w świecie wyczerpywalnych kopalin

Autor: prof. dr hab. inż. Maciej Nowicki
były minister środowiska, Polska Akademia Nauk

(„Pomorski Przegląd Gospodarczy” – nr 2/2012)

Od kilku lat przyszłość energetyki stanowi jeden z najważniejszych problemów zarówno w polityce krajowej, jak i światowej. Jest to związane nie tylko z odpowiedzialnością sektora energetycznego za postępujące zmiany klimatyczne na Ziemi, ale przede wszystkim z troską o dostarczenie społeczeństwu wystarczających ilości energii w nadchodzących dekadach. Dostęp do energii jest bowiem podstawowym warunkiem rozwoju cywilizacyjnego i gospodarczego, a prognozy długoterminowe wskazują, że w 2050 r. ludzkość będzie potrzebowała 2,5–3 razy więcej energii niż w 2010 r. W jaki sposób będzie można pokryć tak wielkie zapotrzebowanie?

Koniec ery paliw kopalnych

W XX w. zapotrzebowanie to pokrywały paliwa kopalne. To im zawdzięczamy bezprecedensowy rozwój gospodarczy w ciągu ostatnich stu lat. Bez ich użycia nie byłaby możliwa rewolucja przemysłowa, transportowa, urbanistyczna, rolnicza. Warto wiedzieć, że w minionym wieku liczba ludności na naszej planecie wzrosła czterokrotnie, a zużycie energii sześćdziesięciokrotnie. Jest jednak wiele sygnałów, że era paliw kopalnych zbliża się do końca ze względu na wyczerpywanie się ich pokładów.

Najmniejsze zasoby pozostały w eksploatowanych obecnie złożach ropy naftowej. Wynoszą one około 140 mld ton, co przy obecnym rocznym zużyciu na poziomie 3,5 mld ton wystarczy zaledwie na 40 lat. Oczywiście Ziemia posiada jeszcze znaczne zasoby ropy w łupkach i piaskach bitumicznych, w Arktyce, Amazonii i pod dnem oceanów (na dużych głębokościach), ale koszty jej wydobycia będą znacznie wyższe niż eksploatacja złóż dziś. Można więc powiedzieć, że era taniej ropy naftowej zbliża się do końca.

Nieco lepsza jest sytuacja w przypadku gazu ziemnego. Jego zasoby szacuje się na 187 bln m³, co przy obecnym wydobyciu około 3 bln m³ rocznie wystarczy na 62 lata. Zasoby te zwiększą się wraz z eksploatacją nowych złóż ropy naftowej (np. w Arktyce), a także przez wykorzystanie gazu z łupków, który już obecnie wydobywany jest w dużych ilościach w USA, ale stanowi też nadzieję w takich krajach jak Chiny czy Polska. Panuje przekonanie, że w najbliższych 2–3 dekadach, przy stosunkowo niskich cenach, znaczenie gazu ziemnego będzie szybko rosnąć, po czym jego podaż zacznie spadać, a ceny rosnać. Częściowo ubytki te będzie można uzupełniać przez zgazowanie węgla. Jego zasoby są bowiem bardzo duże w

wielu krajach świata, chociaż i w tym wypadku złoża łatwo dostępne będą się już wyczerpywać, a restrykcje związane z koniecznością redukcji emisji dwutlenku węgla zahamują jego zużycie.

W Polsce złoża węgla kamiennego wcale nie są wielkie. Jego operacyjne zasoby w pokładach możliwych do eksploatacji wynoszą 2,1–2,2 mld ton, co przy rocznym wydobyciu 70 mln ton wystarczy na 30 lat. Według opinii fachowców w 2030 r. pozostanie czynnych 12 kopalń, o łącznej zdolności produkcyjnej nie większej niż 48 mln ton rocznie. Już teraz Polska importuje około 16 mln ton węgla rocznie i ten import będzie wzrastał. Ten czynnik, a także konieczność – od przyszłego roku – zakupu uprawnień do emisji CO₂ będą powodowały wzrost cen energii produkowanej z węgla.

Sytuacja w Polsce jest tym bardziej poważna, że już za 12 lat w Adamowie, a za blisko 30 lat w innych odkrywkach węgla brunatnego (Bełchatów, Konin Turów) wyczerpią się jego pokłady. Można oczywiście sięgnąć po nowe złoża w okolicy Legnicy i Gubina, ale wiązałoby się to z ogromnymi kosztami związanymi ze zdjęciem nadkładu, kompletnym zniszczeniem środowiska na wielką skalę, przesiedleniami tysięcy osób – a wszystko po to, aby otrzymać paliwo niskiej jakości, o największej emisyjności CO₂.

Energia jądrowa czy ze źródeł odnawialnych?

Jak widać z tego krótkiego przeglądu paliw kopalnych, w II połowie XXI w. ludzkości pozostanie do wykorzystania przede wszystkim energia jądrowa oraz odnawialne źródła energii. Dla krajów biednych nie jest to żadna alternatywa, gdyż nigdy nie będzie ich stać na budowę elektrowni jądrowych, inwestycyjnie bardzo drogich, w 100 proc. importowanych i wymagających obsługi bardzo wysoko wykwalifikowanej kadry. Natomiast każdy kraj gospodarczo rozwinięty musi właśnie teraz rozważyć, jaki bilans energetyczny jest dla niego optymalny w perspektywie długoterminowej. Wiele krajów nadal akceptuje energetykę jądrową, ponieważ ją posiada, rozwijając równocześnie odnawialne źródła energii. Jednak takie kraje jak Niemcy, Włochy, Szwajcaria, a nawet Japonia rezygnują z energii jądrowej. Polska tymczasem, jako wyjątek na skalę światową, nie posiadając dotychczas żadnej elektrowni jądrowej, chce ją zbudować, zaniebując rozwój odnawialnych źródeł energii. Warto więc zadać pytanie, czy jest to słuszna droga?

Po pierwsze, elektrownia jądrowa o mocy 3000 MW, której budowa byłaby ukończona dopiero około 2025 r., w żadnym razie nie złagodzi kryzysu energetycznego (braku prądu w szczycie), który może nas dotknąć już znacznie wcześniej, bo w latach 2016–2018. Nawet po uruchomieniu nie będzie ona miała znaczącego wpływu na polski system energetyczny, którego moc w 2025 r. powinna przekroczyć 40 000 MW. Koszty tej inwestycji będą wyjątkowo wysokie, rzędu 50 mld zł lub więcej, a więc około czterech razy wyższe niż elektrowni gazowej o tej samej mocy. Stanowić ona też będzie bezpośrednią konkurencję dla elektrowni wiatrowych lokalizowanych na morzu wzdłuż wybrzeża. Ponieważ w tej części Polski nie są potrzebne aż tak wielkie moce, powstanie potężny problem finansowy i logistyczny z wyprawdzeniem energii do południowych regionów kraju. Przy tym wszystkim budowa elektrowni jądrowej nie poprawi bezpieczeństwa energetycznego Polski, bo znaczących złóż uranu nie ma nie tylko u nas, ale także w całej Unii Europejskiej. Cemu więc mielibyśmy forsować rozwój tej technologii w naszym kraju?

Czas na biomasę, wiatr i słońce

Alternatywą dla energii jądrowej, a w przyszłości coraz ważniejszym źródłem energii we wszystkich jej formach, są niewątpliwie odnawialne źródła energii. W warunkach polskich największe nadzieje wiązane są z biomasą, energią wiatru i energią słońca.

Biomasa, która może być użyta do wytwarzania energii, to odpady z rolnictwa i sadownictwa, odpady drewna z lasu i przemysłu drzewnego, inne odpady przemysłowe (z gorzelnii, cukrowni, zakładów przemysłu spożywczego), tzw. rośliny energetyczne, a także rzepak, odpady komunalne, osady ściekowe i inne odpady pochodzenia organicznego. Już samo wyliczenie tak różnorodnych surowców energetycznych wskazuje na ważne ich cechy, takie jak dostępność na rynkach lokalnych w całym kraju, niska cena (surowce odpadowe) i przydatność do zastosowania w energetyce rozproszonej. Szacuje się, że ich potencjał energetyczny jest na poziomie nawet 15–20 mln ton paliwa umownego. Dotychczas potencjał ten wykorzystywany jest w bardzo małym stopniu, a do tego zaburzony został przez proceder współspalania biomasy z węglem w dużych elektrowniach. Jest to absurd ekonomiczny, technologiczny i ekologiczny z punktu widzenia interesu całego kraju, ale opłacalny dla elektrowni ze względu na uzyskiwane przez nie tzw. zielone certyfikaty.

Drugim ważnym źródłem energii odnawialnej jest energia wiatru. Na świecie łączna moc elektrowni wiatrowych przekroczyła już 200 000 MW. W samym tylko roku 2010 zainstalowano turbiny wiatrowe o mocy 37 000 MW. Szczególnie duża dynamika cechuje inwestycje w farmy wiatrowe na morzu, a od kilku lat coraz większe powodzenie mają bardzo małe, przydomowe turbiny, o mocy poniżej 10 kW. W Polsce moc elektrowni wiatrowych wynosi obecnie około 2000 MW i szybko rośnie – w 2020 r. powinna osiągnąć 5000–7000 MW, a do roku 2030 potencjał ten powinien być co najmniej podwojony. Również w naszym kraju należy oczekiwać dynamicznego rozwoju farm na morzu oraz mikroturbin wiatrowych, współpracujących z panelami fotowoltaicznymi oraz z pompami ciepła. Głównym problemem hamującym obecnie wykorzystanie energii wiatru na szeroką skalę jest niemożność magazynowania wytworzonej energii, co pozwalałoby na łagodzenie pików produkcji energii, wynikających z nieuniknionej fluktuacji prędkości wiatru. Jest jednak nadzieja, że w najbliższej dekadzie zagadnienie to zostanie rozwiązane.

Ten sam problem dotyczy energii słońca. W naszej szerokości geograficznej energia ta może być efektywnie wykorzystywana w kolektorach słonecznych (do przygotowywania ciepłej wody) oraz w systemach fotowoltaicznych (do produkcji prądu). Trzeba zaznaczyć, że na świecie obydwa te sektory rozwijają się niezwykle dynamicznie. W 2010 r. łączna moc cieplna kolektorów słonecznych przekroczyła 200 000 MW, z czego w Polsce zainstalowano 500 MW (656 000 m²) i moc ta szybko rośnie. Jest szansa, że w 2013 r. powierzchnia kolektorów w Polsce przekroczy 1 mln m², co daje nam miejsce w środku stawki, wśród krajów unijnych, z dużymi nadziejami na dalszy szybki rozwój tego rynku. Warto dodać, że w tym sektorze Polska posiada kilkadziesiąt firm produkujących systemy kolektorowe, z których najlepsze konkurują z powodzeniem z renomowanymi firmami światowymi, eksportując większość swojej produkcji. Jest szansa, że nowa ustawa o odnawialnych źródłach energii stworzy bodźce do dalszego rozwoju tego rynku.

W dłuższej perspektywie czasowej znacznie większe znaczenie będą jednak miały systemy fotowoltaiczne, w których energia słońca transformowana jest bezpośrednio w prąd elektryczny. W 2010 r. światowa moc tych systemów osiągnęła 40 000 MW, ale dzięki wielkiej dynamice wzrostu przewiduje się, że w 2020 r. moc ta osiągnie 260 000–300 000 MW. W następnych dekadach fotowoltaika stanie się ważnym źródłem energii dla świata, dominującym w krajach ubogich leżących w strefie zwrotnikowej, ale i znaczącym w krajach

o klimacie umiarkowanym, a więc i w Polsce. Obecnie w naszym kraju systemy fotowoltaiczne mają moc zaledwie 3 MW, podczas gdy w Niemczech ich moc przekroczyła 24 000 MW, a przecież nasłonecznienie jest w naszych krajach niemal identyczne. To najlepiej ilustruje, jak wiele mamy do zrobienia i jak wielkie perspektywy rozwoju fotowoltaiki istnieją w naszym kraju.

Konsument jako producent

Reasumując można powiedzieć, że rola paliw kopalnych w bilansie energetycznym Polski będzie stopniowo malała w najbliższych kilkunastu latach, chociaż jeszcze w 2050 r. ich udział będzie znaczący. Wiele zależy będzie od wielkości wydobycia krajowego gazu z łupków i postępów w technologiach czystego węgla, w tym w jego zgazowaniu i produkcji paliw płynnych z węgla kamiennego. Należy też oczekiwać dynamicznego rozwoju inteligentnych, skrajnie rozproszonych systemów energetycznych i znacznej poprawy efektywności wykorzystania energii we wszystkich jej formach. W tym kontekście ważne jest stymulowanie rozwoju ruchu prosumentów (producentów będących jednocześnie konsumentami energii), a więc milionów małych inwestorów, którzy są mikroproducentami energii na własny użytek, sprzedającymi nadmiar wyprodukowanej energii do sieci. W takim rozproszonym i zoptymalizowanym systemie nie są potrzebne wielkie bloki energetyki jądrowej, lecz małe, kilkakrotnie tańsze elektrownie i elektrociepłownie gazowe i biomasowe, szybko reagujące na fluktuacje popytu energii.

Taki system sprzyja też rozwojowi odnawialnych źródeł produkujących energię z miejscowych paliw lub z wiatru i słońca (bo są to „paliwa” darmowe), dających wiele tysięcy miejsc pracy na rynkach lokalnych i zapewniających bezpieczeństwo energetyczne kraju. Ich wielkie zalety to także: bardzo krótki czas inwestycji (kilka miesięcy) i uruchamianie znacznych środków wielu tysięcy prywatnych inwestorów, które pobudzają rozwój usług i nowego działu przemysłu.

Należy życzyć sobie, aby oficjalna polityka energetyczna państwa wreszcie dostrzegła wieloletnie korzyści, jakie związane są z takim właśnie kierunkiem rozwoju w Polsce tak ważnego sektora gospodarczego, jakim jest sektor energetyczny.

O AUTORZE:

Prof. dr hab. inż. Maciej Nowicki – absolwent Politechniki Warszawskiej. Minister środowiska w rządzie Jana Krzysztofa Bieleckiego (1991) oraz w rządzie Donalda Tuska (2007–2010). W latach 1994/95 wiceprzewodniczący Komisji ONZ ds. Ekorozwoju, w latach 2008–2009 przewodniczący Konwencji ONZ ds. Zmian Klimatu. Organizator i gospodarz XIV Światowej Konferencji Klimatycznej w Poznaniu (grudzień 2008). Laureat największej w Europie nagrody w ochronie środowiska „Der Deutsche Umweltpreis” (1996), i nagrody Rządu Szwedzkiego (2010). Autor ok. 190 publikacji z zakresu ochrony środowiska, energetyki i ekorozwoju.