

REAKTOR JĄDROWY NIE JEST BOMBĄ ATOMOWĄ

Jacek Zyśk

Seminarium „Energetyka jądrowa w Polsce”, które odbyło się na Politechnice Warszawskiej było kolejnym w cyklu przybliżającym problemy energetyki jądrowej w naszym kraju. Jego celem było, jak napisali organizatorzy w zaproszeniu: „zaprezentowanie wybranych zagadnień energetyki jądrowej ze szczególnym uwzględnieniem aspektów bezpieczeństwa publicznego, zarządzania kryzysowego oraz umiejscowienie aspektu energetyki jądrowej w budowie świadomości społeczeństwa obywatelskiego”.

Poprzednie seminarium, w styczniu br., było adresowane do przedstawicieli samorządów i władz lokalnych. Otwierając obrady **Andrzej Kraszewski**, minister środowiska mówił wówczas:

– *Bardzo wierzymy w energetykę odnawialną i bardzo ją promujemy. Jako minister środowiska w istotny sposób chcę wspomóc tych wszystkich, którzy będą inwestowali w energetykę odnawialną. Widzę bardzo duży sens w tej energetyce, ale ona nie zastąpi energetyki pracującej w podstawie i dlatego tak ważny jest program energetyki jądrowej.*

Tym razem dyskutowano o bezpieczeństwie elektrowni atomowych, a seminarium adresowano do mediów. Organizatorzy, przygotowując obrady, nie wiedzieli, że tłem do dyskusji będą wydarzenia w elektrowni atomowej w Fukushima. Katastrofa japońska porównywalna do czarnobylskiej, jest jedną z trzech największych (obok awarii w Three Mile Island w USA w roku 1979 i właśnie Czarnobyla w 1986 roku). Mówiąc o przyszłości energetyki jądrowej na świecie, w tym również w Polsce, nie można było zapominać o tych zdarzeniach.

Prof. dr hab. inż. **Tadeusz Kulik**, prorektor Politechniki Warszawskiej ds. nauki otwierając obrady wyraził nadzieję, że będą się one toczyć w rzeczowej atmosferze, bez emocji, a eksperci rozwieją wątpliwości i odpowiedzą na wiele pytań.

Do udziału w dyskusji zaproszono, obok ekspertów z Polski, również specjalistów z Francji. Nie bez powodu, we Francji funkcjonuje bowiem 58 reaktorów atomowych, których średnia

wiekowi wynosi 25 lat i nigdy nie było tam żadnej poważniejszej awarii.

Na wstępie dr inż. **Nikołaj Uzunow** z Politechniki Warszawskiej przypomniał, że na świecie pracuje ok. 440 reaktorów, a ich moc zainstalowana to 370 tys. MW. Najbardziej rozpowszechnione są reaktory ciśnieniowe wodne, chłodziwem jest w nich woda pod ciśnieniem (65% wszystkich reaktorów na świecie). Około 90 to reaktory BWR (wodne wrzące), takie właśnie uległy awarii w Japonii. Najwięcej reaktorów jest w USA, chociaż tam od 25 lat nie wybudowano ani jednego nowego, Francja, jak już wspomniano, ma 58 reaktorów, trzecia na tej liście jest Japonia z 54 reaktorami (w Japonii jedna trzecia energii elektrycznej pochodzi z energetyki jądrowej), następne miejsca zajmują Korea i Rosja. W tej chwili na świecie buduje się ok. 200 nowych reaktorów.

– *Reaktor jądrowy nie jest bombą atomową. W bombie chodzi o to, by w jak najkrótszym czasie wyzwolić jak najwięcej energii, a reaktor ma zapewnić możliwość odprowadzania mocy. Reaktor nie może wybuchnąć, może najwyżej stopić się jego rdzeń, jeżeli nie będziemy go chłodzić. Paliwo nie stanowi zagrożenia, natomiast wielkim zagrożeniem są produkty jego rozszczepiania. Główne zadanie związane z bezpieczeństwem reaktorów to niedopuszczenie tych produktów do otoczenia – mówił dr Uzunow.*

Na świecie działają reaktory pierwszej, drugiej, trzeciej i trzeciej plus generacji, w fazie projektowej są reaktory czwartej generacji. Reaktory drugiej generacji były budowane w latach 70. i 90. ub. wieku (od generacji pierwszej różnią się tylko większą mocą jednostkową). Aż do awarii w Three Mile Island konstruktorzy stawiali na zwiększenie mocy (do 1400 MW).



Prof. dr hab. inż. Tadeusz Kulik, prorektor Politechniki Warszawskiej ds. nauki otwierając obrady wyraził nadzieję, że będą się one toczyć w rzeczowej atmosferze, bez emocji, a eksperci rozwieją wątpliwości i odpowiedzą na wiele pytań.

➔ – *Dzisiaj budowane reaktory zaliczane są do generacji trzeciej i trzeciej plus. Ich bezpieczeństwo zostało wyśrubowane bardzo wysoko. Można powiedzieć, że przejście z generacji pierwszej do generacji drugiej było ewolucją, a przejście z generacji drugiej do generacji trzeciej i trzeciej plus jest rewolucją. Rozbudowano przede wszystkim systemy bezpieczeństwa. Przyszłość energetyki jądrowej to reaktory generacji czwartej tzw. powielające (powielają paliwo). Przeprowadza się badania nad tymi technologiami Rosja i Francja, ale duże sukcesy mają także USA i Japonia. Polska powinna stawiać jednak na technologie sprawdzone, a nie przyszłościowe* – mówił dr Uzunow.

– *W budowanych dzisiaj elektrowniach prawdopodobieństwo wystąpienia awarii jest kilkaset razy mniejsze niż w elektrowniach starszej generacji. Ponadto elektrownie są tak zabezpieczone, np. przed atakami terrorystycznymi, że nawet uderzenie dużego samolotu nie może doprowadzić do awarii. W nowoczesnych elektrowniach stosuje się awaryjne systemy chłodzenia, a ponadto osłony nad reaktorem, tzw. containment, są tak skonstruowane – ze stali i betonu, że nie pozwalają na uwolnienie do atmosfery promieniotwórczych par, gdyby jednak założyć, że mimo wszystko doszłoby do awarii* – mówił Vincent Delcroix.

Ta właśnie osłona (choćby podkreślić to jeszcze raz – budowana w

rozwijając energetykę odnawialną zamiast inwestować w drogą energetykę jądrową? – pytają oponenty.

– *Pamiętajmy o tym, że energia odnawialna jest dużo droższa, nie tylko od energii pochodzącej z elektrowni atomowej, ale także od energii konwencjonalnej. Za 1 megawatogodzinę z elektrowni systemowej, węglowej czy jądrowej płacimy około 180 zł do 200 zł, a z energii odnawialnej 420 zł, energia odnawialna jest więc ponad 2 razy droższa. Polska musi mieć energię odnawialną, będzie ją rozwijała, bo taka jest polityka Unii Europejskiej, bo to jest nasz wkład w przyszłość następnych pokoleń, ale nie łudźmy się, nie jest to najtańsza droga. Energetyka odnawialna będzie powstawała kosztem społeczeństwa, bowiem 240 zł w cenie energii odnawialnej stanowią subwencje państwowe. Najtańszą drogą jest budowa elektrowni atomowej* – mówił doc. dr inż. **Andrzej Strupczewski** z Instytutu Energii Atomowej PolAtom.

Na Sali Senatu w Gmachu Głównym Politechniki Warszawskiej wypełnionej po brzegi (ok. 200 osób) trwała merytoryczna dyskusja, tymczasem przed Gmachem Głównym PW doszły do głosu emocje. Kilkunastoosobowa grupa działaczy ekologicznych piketowała trzymając transparenty przeciwko rozwojowi energetyki atomowej w Polsce. Hasło „Polska drugą Japonią” w obecnej sytuacji nie jest ani śmieszne, ani prawdziwe w odniesieniu do energetyki jądrowej, bo przecież nie grożą nam trzęsienia Ziemi czy tsunami. Lider przeciwników energetyki atomowej zwrócił się do profesora Politechniki Warszawskiej, który wyszedł wysłuchać argumentów protestujących: „Jeżeli popiera pan profesor energetykę atomową, to jest pan sprzedajnym śmieciem”. Oczywiście dalsza dyskusja na tym poziomie nie miała najmniejszego sensu.

Na szczęście są też inni zieloni, którzy podejmują dyskusję merytoryczną ze zwolennikami rozwoju energetyki jądrowej w naszym kraju. Obecny na sali obrad **Dariusz Szwed**, przewodniczący partii Zieloni 2004 mówił:

– *Domagamy się debaty publicznej na temat polskiego programu jądrowego oraz przedstawienia scenariuszy rozwoju polskiej energetyki: także z wariantem bez elektrowni jądrowej. Scenariusze te muszą uwzględniać pełne koszty każdego z nich (z uwzględnieniem kwestii składowania odpadów*



Przed Gmachem Głównym Politechniki Warszawskiej doszły do głosu emocje.

Vincent Delcroix z Francuskiej Komisji Atomowej – CEA, mówił przede wszystkim o systemach bezpieczeństwa reaktorów. Tak jak i jego poprzednik zwracał uwagę na to, że reaktor nie może wybuchnąć. Najważniejsza w bezpiecznej obsłudze reaktora jest stała kontrola reakcji jądrowej i bezustanne odprowadzanie ciepła. W razie problemów można reaktor wyłączyć w ciągu kilku sekund, ale wciąż emituje on ciepło i to niemałe (mogące ogrzać 5-tysięczne miasto) i dlatego konieczne jest bezustanne odbieranie tego ciepła, żeby nie dopuścić do przegrzania rdzenia. Jest to zdarzenie niezwykle mało prawdopodobne, ale w reaktorach starszych typów możliwe, taki przypadek miał właśnie miejsce w Three Mile Island, w Czarnobylu (ale tam przyczyną był błąd człowieka, a nie awaria systemu) i teraz w Japonii.

latach 70. ub. wieku, a więc o innych parametrach niż osłony budowane dzisiaj) uległa rozkruszeniu podczas trzęsienia Ziemi w Japonii.

– *Niezwykle małe prawdopodobieństwo stopienia rdzenia w nowych konstrukcjach (generacja trzecia i trzecia plus) zostało jeszcze zmniejszone 10-krotnie. Wszystkie systemy bezpieczeństwa były w reaktorach drugiej generacji zdublowane, teraz są poczwórne. Gwarantują minimalne szkody nawet podczas największej katastrofy. Zawsze trzeba jednak brać pod uwagę najgorszą możliwość i doświadczenie Japonii jest kolejną lekcją (reaktory tam budowane miały wytrzymać falę tsunami do 4 m i trzęsienie Ziemi do 8 stopni w skali Richtera) i jedno, i drugie było większe* – mówił Vincent Delcroix.

Być może elektrownie trzeciej generacji, a taką będziemy budowali w Polsce, są bezpieczne. Czy nie lepiej

jądrowych), tak żebyśmy mieli pełną świadomość jakie rachunki wystawiamy naszym dzieciom i wnukom. Forsowanie programu jądrowego, którego koszt może wynieść nawet ponad 100 mld złotych, nad głowami obywateli i obywateli, jest praktyką znaną z przeszłości, ale niedopuszczalną w państwie demokracji i prawa. Wypowiedzi profesorów energetyki jądrowej o tym, że „nie ma alternatywy dla atomu” są elementem kampanii manipulacji społeczeństwem, z którym mamy do czynienia od kilku lat. Ci sami eksperci nie wskazują, że zgodnie ze wspólnymi ustaleniami na poziomie UE, Polska do

jądrowy nie ma akceptacji społecznej, mimo bezustannej i finansowanej dziesiątkami milionów złotych z naszych kieszeni propagandy prowadzonej przez rząd. Pełne koszty rządowego programu jądrowego nadal nie są znane społeczeństwu – brak na przykład wiedzy o kosztach składowania odpadów nuklearnych, brak wiarygodnych danych na temat kosztów kapitału potrzebnego do realizacji inwestycji, nie wiadomo także kto ma ją zrealizować.

Przewodniczący partii Zieloni 2004 przypomniał, że obecnie budowane są w Europie jedynie dwie nowe instalacje atomowe – w Finlandii i we



Hasło „Polska drugą Japonią” w obecnej sytuacji nie jest ani śmieszne, ani prawdziwe w odniesieniu do energetyki jądrowej, bo przecież nie grożą nam trzęsienia Ziemi czy tsunami.

2020 roku ma osiągnąć 15-procentowy udział energii ze źródeł odnawialnych, a jak obiecuje rząd – atom, i to dopiero w 2030 roku, może dać nam zaledwie około 6% energii. Zieloni od chwili swojego powstania w 2003 roku jako jedyna partia polityczna konsekwentnie promują rozwój odnawialnych źródeł energii i podnoszenie efektywności energetycznej oraz sprzeciwiają się rozwojowi energetyki jądrowej w Polsce. Chaos panujący w pośpiesznie wdrażanym programie jądrowym zagraża bezpieczeństwu nas wszystkich. Projekt elektrowni jądrowej w Żarnowcu forsowany przez władze PRL-u w latach 80. przepadł z powodów ekonomicznych oraz silnych protestów społecznych. Wszystko wskazuje na to, że także obecny program

Francji. Oba te projekty przeżywają bardzo poważne kłopoty finansowe. W fińskiej Olkiluoto 3 cena jednej kilowatogodziny wzrosła z 1000 do 4500 dolarów, a inwestycja nadal nie jest zakończona, we francuskiej Flamanville 3 także nastąpił wzrost kosztów budowy (25-procentowy), a pamiętajmy, że doświadczenia Francji w budowaniu bloków jądrowych są nieporównywalne z naszymi doświadczeniami.

– Nie twierdzą, że w Polsce musi być tak samo, ale chciałbym o tym dyskutować z rządem, który podjął decyzję bez żadnych konsultacji społecznych, a teraz udaje, że te konsultacje robi, a tak naprawdę nie są to konsultacje, tylko promocja energetyki jądrowej – mówi Dariusz Szwed.

Tekst i zdjęcia: Jacek Zyśk

ATOM W SŁUŻBIE CZŁOWIEKA

Energetyka jądrowa nie jest jedyną technologią jądrową, którą wykorzystuje ludzkość. W Stanach Zjednoczonych dochody uzyskiwane z nieenergetycznych zastosowań technologii jądrowych 3-krotnie przekraczają zyski z wykorzystania energii jądrowej dla produkcji elektryczności, a to kraj, w którym pracują 104 bloki jądrowe. W Europie działa około 150 bloków jądrowych i Polska jest swoistą wyspą pod tym względem.

Zarówno techniki jądrowe, jak i radiacyjne mają ogromne zastosowanie w przemyśle. W zasadzie nie ma gałęzi przemysłu, w której nie moglibyśmy zastosować promieniowania. Począwszy od najbardziej spektakularnych – zastosowanie wiązki elektronów do usuwania SO₂ i NO_x z gazów odlotowych elektrowni (taka instalacja wykorzystująca 4 akceleratorów o łącznej mocy 1 MW i jest największą instalacją obróbki radiacyjnej, jaką kiedykolwiek zbudowano na świecie, działa w EC Pomorzany), aż po najnowsze rozwiązania dotyczące higienizacji osadów ściekowych, tak by mogły one stanowić doskonały nawóz czy sterylizacji żywności, sprzętu medycznego, a nawet opakowań typu tetrapack, w których przechowuje się żywność.

Przemysł korzysta z technik radiacyjnych od lat. Świadczą one ogromne usługi m.in. geologom, którzy dzięki nim mogą określić właściwą lokalizację odwiertów, analizować przepływy ropy naftowej, określać rozkład złoża. Pomagają analizować jakość spawów przy budowie długich rurociągów, przepływ wód powierzchniowych i gruntowych, a przy tym również skażenie środowiska.

Służby celne wykorzystują techniki radiacyjne m.in. do monitorowania nielegalnego przewożenia przez granicę broni i materiałów wybuchowych. Oddzielne, ogromne zastosowanie technik jądrowych to medycyna, a szczególnie diagnostyka wykorzystująca znaczni izotopowe (produkujemy rocznie ok. 100 tys. ton preparatów promieniotwórczych dla medycyny nuklearnej).

Można powiedzieć, że izotopy widzą wszystko, dlatego też ich zastosowanie jest tak rozległe.

J.Z.