

# ENERGETYKA JĄDROWA W POLSCE – PRÓBA BILANSU OSTATNIEGO 5-lecia

Andrzej Mikulski

Pięć lat temu, w 2008 r., z okazji półwiecza wydawania kwartalnika *Postępy Techniki Jądrowej* (PTJ) ukazał się artykuł pt. „50 lat energetyki jądrowej w PTJ”, a teraz mamy następny okrągły jubileusz – 20 lat nowej edycji PTJ. Mimo tak krótkiego czasu warto powrócić do tematu energetyki jądrowej w Polsce, a statystyki mówią, że w tym okresie ukazało się (aż trudno uwierzyć) ponad 40 artykułów i notatek na ten temat, a to wszystko w sytuacji, gdy PTJ ma już konkurencję w postaci elektronicznie dostępnego periodyku EKOATOM i drukowanego wydawnictwa PROATOM. Minione pięciolecie jest okresem drugiego podejścia do energetyki jądrowej w Polsce zapoczątkowanym ustanowieniem przez rząd Pełnomocnika Rządu ds. Polskiej Energetyki Jądrowej z początkiem 2009 r. Zatem temat budowy pierwszej elektrowni jądrowej stał się popularny, poświęcają mu uwagę gazety codzienne i tygodniki, radio i telewizja oraz prowadzone są liczne dyskusje (dyskusja zorganizowana przez PAP pt. „Okrągły stół na temat przyszłości energetyki atomowej w Polsce” odbyła się w lipcu br.).

Przegląd artykułów opublikowanych w tym pięcioleciu (2009-2013) obrazuje szeroką tematykę prezentowanych informacji od polityki energetycznej Polski do 2030 r. (nr 2/2008) i ramowego programu działania dla energetyki jądrowej (nr 3/2009) po działania wspierające wdrożenie energetyki jądrowej jakim jest Memorandum w sprawie energetyki jądrowej w Polsce podpisane przez prezesów SEP, PTN, SEREN i FSNT-NOT (nr 3/2012). Omawiano różne typy reaktorów: reaktor na stopionych solach (nr 1/2009), reaktor CANDU (nr 4/2010) i koncepcje reaktorów IV generacji (nr 3/2009), energetykę jądrową w różnych krajach: Korea Północna i Japonia (nr 4/2008), Korea Południowa (nr 4/2009), Francja (nr 2/2010), Kanada (nr 4/2011) i Belgia (nr 3/2011), zagadnienia materiałów jądrowych (nr 1/2009), cyklu paliwowego (nr 1/2010), postępowania z odpadami promieniotwórczymi (nr 4/2011) oraz kontroli materiałów jądrowych (nr 2/2011). Osobną grupę tematów stanowią: działania na rzecz bezpieczeństwa i niezawodności eksploatacji elektrowni jądrowych (nr 2/2009 i 3/2012), powiązania energetyki jądrowej i środowiska (nr 3/2010), stanowiska opinii publicznej

wobec planów budowy elektrowni jądrowej (nr 2/2012), oceny ryzyka inwestycyjnego i ryzyka dla społeczeństwa (nr 3/2010), zapewnienia niezależności organizacji wsparcia technicznego w procesie nadzoru i kontroli elektrowni jądrowych (nr 2/2012). Nie zapomnieliśmy o XXV rocznicy Czarnobyla (nr 1/2011), która mocno jest osadzona w pamięci Polaków i stanowi wiecznie powracający temat przy każdej dyskusji o energetyce jądrowej. Zagadnienia sytuacji w elektrowni jądrowej Fukushima w Japonii po awarii spowodowanej trzęsieniem ziemi i tsunami znalazło oddźwięk w trzech artykułach (nr 1/2011, 3/2011, 3/2012).

Po powołaniu Pełnomocnika, w randze Podsekretarza Stanu w Ministerstwie Gospodarki utworzony został Departament Energii Jądrowej i Polskie Sieci Energetyczne wskazane zostały jako przedsiębiorstwo państwowe odpowiedzialne za wdrożenie energetyki jądrowej w kraju. Pierwsze, optymistyczne prognozy, publikowane pod koniec 2009 r., przewidywały uruchomienie elektrowni jądrowej już do końca 2020 r. Niestety „materia jądrowa” okazała się zbyt oporna albo zabrakło energii pierwszym entuzjastom i w tej chwili przyjmuje się 2024 r., jako termin uruchomienia pierwszego reaktora energetycznego.

W tym kontekście nie można zapominać o sytuacji na świecie wywołanej zdarzeniami w Elektrowni Fukushima w Japonii w marcu 2011 r. Na skutek trzęsienia ziemi o niespotykanej sile, powstałych zniszczeń zewnętrznego zasilania w energię elektryczną, a następnie wystąpienia ogromnej fali tsunami wywołanej tym trzęsieniem, która unieruchomiła awaryjne źródła energii elektrycznej, nastąpiło przerwanie wychładzania wypalonych elementów paliwowych. Spowodowało ich zniszczenie w rdzeniach trzech reaktorów oraz w basenie wypalonego paliwa w czwartym reaktorze, a w konsekwencji wydostania się do atmosfery znacznych ilości substancji promieniotwórczych. Od tego czasu wyłączono pozostają wszystkie reaktory w Japonii, jedne wyłączono natychmiast, gdyż znajdowały się na obszarze gdzie wystąpiło trzęsienie ziemi, a inne po zakończeniu trwającego cyklu paliwowego. W 2012 r. operator dwóch reaktorów uzyskał zgodę na rozpoczęcie następnego 12-miesięcznego cyklu paliwowego, ale ten też już się zakończył i obecnie (wrzesień 2013) żadna elek-

rownia jądrowa nie pracuje. Efekt takiego rozwoju zdarzeń w Japonii, jak można było przypuszczać, rozprzestrzenił się na cały świat. W samej Japonii stwierdzono liczne zaniedbania w projektowaniu elektrowni i niepodjęciu działań modernizacyjnych w stosunku do pracujących wiele lat reaktorów. Na świecie, by nie wchodzić w szczegóły, warto odnotować spowolnienie planów budowy nowych elektrowni w takich krajach, jak Chiny i inne kraje Dalekiego Wschodu. Natomiast w Europie Niemcy zamknęły 8 najstarszych reaktorów i zdecydowały o zakończeniu eksploatacji pozostałych 14 reaktorów do końca 2022 r. Szwajcaria postanowiła kontynuować eksploatację istniejących 5 reaktorów do końca posiadanego zezwolenia na pracę, a Włochy po referendum krajowym postanowiły nie powracać do energetyki jądrowej (do czasu krótko po katastrofie w Czarnobylu w 1986 r. pracowało tam 5 elektrowni jądrowych). Odpowiedzią na zdarzenia w Japonii była decyzja Komisji Europejskiej dotycząca przeprowadzenia we wszystkich krajach Unii Europejskiej tzw. testów odpornościowych, czyli zbadania, czy reaktory w Europie są odporne na wszelkie zdarzenia zewnętrzne i gwarantują bezpieczeństwo w takich sytuacjach. Wyniki tych testów są pozytywne i żaden reaktor nie został wyłączony, ale wymagają one pewnych działań naprawczych i udoskonalień, co obecnie jest wprowadzane.

Kwartalnik, jakim są Postępy, jest periodykiem w którym trudno śledzić szybko zmieniającą się sytuację, ale korzystając z uprzywilejowanej pozycji członka redakcji warto wskazać informacje o energetyce jądrowej jakie ukazały się w ostatnim tygodniu września (od 23 do 28).

Najważniejszym wydarzeniem w kraju było posiedzenie kierownictwa Ministerstwa Gospodarki na temat programu rozwoju energetyki jądrowej i zapowiedź wicepremiera, ministra gospodarki Janusza Piechocińskiego o skierowaniu w następnym tygodniu tego programu do konsultacji społecznych i międzyresortowych. Mam nadzieję, że w następnych numerach PTJ zamieści indywidualne opinie o tym programie i podsumowanie tych konsultacji. Dowiedzieliśmy się również o parafowaniu umowy w sprawie udziału w spółce celowej PGE EJ1 trzech innych przedsiębiorstw, tj. Tauron Polska Energia, Enea S.A. i KGHM Polska Miedź, z których każde będzie miało po 10% udziałów.

Na arenie międzynarodowej z okazji Konferencji Generalnej Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej (MAEA) w Wiedniu ukazała się aktualizacja opracowania prognostycznego o energetyce jądrowej do 2050 r. Prognozuje ono wzrost zainstalowanej mocy w elektrowniach jądrowych na świecie do 2030 r. do poziomu 435 GWe w niskim scenariuszu i 722 GWe w wysokim scenariuszu w porównaniu do zainstalowanej mocy 373 GWe w 2012 r. Wzrost ten przypadnie na kraje Dalekiego Wschodu, podczas gdy w Europie obserwować się będzie spadek zainstalowanej mocy z 114 GWe do 68 GWe w scenariuszu niskiego rozwoju.

Sprawa skutków spowodowanych awarią w EJ Fukushima nie schodzi z łam prasy codziennej oraz doniesień radiowych i telewizyjnych. Alarmistyczne doniesienia o skażeniach i przekroczeniu dopuszczalnych limitów sprzeczne są z wynikami pomiarów podawanymi przez MAEA (na podstawie zweryfikowanych doniesień z Japonii). Nienegowany jest poziom skażenia wody morskiej w porcie przyległym do elektrowni Fukushima Dai-ichi, wystąpienie nieszczelności w jednym ze zbiorników służących do przechowywania skażonej wody stale wykorzystywanej do chłodzenia wypalonego paliwa jądrowego i skażenie wód gruntowych spływających z wyżej położonych terenów w głębi lądu. Natomiast niewiele pisze się o działaniach podejmowanych w Japonii przy usuwaniu skutków awarii w tej elektrowni. Jednym z pierwszych było zapewnienie zamkniętego obiegu wody chłodzącej wypalone paliwo. Jest ona stale dostarczana do zraszania uszkodzonych zbiorników reaktorów, spływa do podpiwniczenia i wraz z wodą dostającą się przez różne nieszczelności jest wypompowywana, oczyszczana z promieniotwórczego cezu i odsalana, by można było ją powtórnie wykorzystywać. Usunięto skażoną wodę z uszkodzonego zbiornika przechowawczego oraz z dwóch innych zbiorników grożących nieszczelnościami. Zatrzymanie spływających wód gruntowych do morza z wyżej położonych terenów elektrowni i poza nią stanowi bardzo trudne przedsięwzięcie techniczne i w tej chwili rozważa się zupełnie nowatorskie rozwiązanie poprzez mrożenie gruntu, by powstrzymać proces spływu wody. Równolegle prowadzone są działania podnoszące bezpieczeństwo innych elektrowni jądrowych. W bloku nr 4 EJ Fukushima ukończono naprawę hali nad reaktorem i zbiornikiem wypalonego paliwa oraz zainstalowano nową maszynę przetadowczą i suwnicę co pozwoli na usunięcie wypalonych elementów paliwowych. W chwili obecnej (wrzesień 2013) w Japonii 14 reaktorów oczekuje zezwolenia na ponowne uruchomienie, w tym 12 reaktorów wodno-ciśnieniowych (PWR) oraz 2 wodne-wrzące (BWR). Te pierwsze oczekują już od kilku miesięcy, natomiast reaktory BWR wymagają zainstalowania specjalnego systemu wentylacji, co zostało już w nich dokonane, ale przewiduje się, że procedura uzyskania zezwolenia będzie trwała minimum 6 miesięcy. W EJ Hamaoka w celu zabezpieczenia się przed ewentualną falą tsunami wybudowano ogromny falochron o wysokości 22 m i długości 1,6 km oraz wprowadzono szereg innych zmian wymaganych przez nowe przepisy.

Na zakończenie niech mi będzie wolno wyrazić nadzieję, że program energetyki jądrowej w Polsce będzie przyjęty przez rząd, zgodnie z zapowiedziami, do końca bieżącego – 2013 r. i stanowić będzie właściwy początek realizacji tego programu.

*Andrzej Mikulski,  
Państwowa Agencja Atomistyki,  
Warszawa*