

ARTYKUŁY

INNE WRAŻENIA PO KONFERENCJI „POLSKI PRZEMYSŁ DLA ELEKTROWNI JĄDROWEJ”

Other Impressions After The Conference “Polish Industry For Nuclear Power Plant”

Andrzej Mikulski

Streszczenie: Przedstawione na konferencji „Polski przemysł dla energetyki jądrowej” informacje nie muszą być tak optymistyczne jak oceniają to organizatorzy. Pamiętając zaangażowanie polskiego przemysłu w budowę pierwszej elektrowni jądrowej obejmujące główne urządzenia to obecnie nasz przemysł zaangażowany jest tylko w dostawach wyposażenia pomocniczego i usług montażowych, co dobitnie zostało pokazane na konferencji. Mamy osiągnięcia naukowe w zastosowaniu technik jądrowych, ale to nie energetyka. Przymierzamy się do udziału w rozwijaniu nowej technologii reaktorów wysokotemperaturowych (HTR), ale droga do budowy reaktora badawczego, nie mówiąc o prototypie przemysłowym jest jeszcze daleka.

Abstract: The information presented during the Conference „Polish Industry for Nuclear Power Plant” may not be so optimistic as regarded by organizers. Having in mind previous engagement of Polish industry in construction of the first NPP including main components, now our industry is engaged only in auxiliary equipment and installation works, as it was shown during the Conference. The activity in scientific field is widely known, but it is not a nuclear power industry. The development of new nuclear technology of high temperature reactors (HTRs) is valuable, however the construction of a research reactor, not to mention an industry prototype, is far away.

Słowa kluczowe: Program Polskiej Energetyki Jądrowej (PPEJ), polskie firmy, dostawcy urządzeń i usług dla elektrowni jądrowych

Keywords: Polish Nuclear Energy Programme, Polish industrial companies, suppliers of devices arrangements and services for nuclear power plants

Na Konferencję „Promieniujemy na całą gospodarkę – Polski przemysł dla elektrowni jądrowej” zorganizowaną w dniu 30 stycznia 2016 r. przez Ministerstwo Energii w swojej siedzibie w Warszawie, a dokładnie w Sali pod Kopułą można spojrzeć jeszcze z innej strony. Rzeczywiście sala była pełna i panowało powszechne oczekiwanie deklaracji o budowie elektrowni jądrowej w Polsce. Dla mnie byłoby to trzecie podejście, bo pamiętam zapowiedzi, że pierwsza elektrownia będzie uruchomiona w 1965 r., a druga w Żarnowcu była gotowa w 60-70% w 1990 r., kiedy została postawiona w stan likwidacji. To trzecie podejście rozpoczęło się decyzją rządu ze stycznia 2009 r., a harmonogram budowy przewidywał uruchomienie pierwszego bloku do grudnia 2020 r.¹ Następnie termin ten został przesunięty do 2024 r., a obecnie wymienia się już 2030 r.

Konferencja rozpoczęła się od wystąpienia Ministra Energii Krzysztofa Tchórzewskiego, który mówił o decyzji rządu z października ubiegłego roku, która nałożyła na niego obowiązek przedstawienia zmodernizowanego harmonogramu budowy elektrowni jądrowej do końca pierwszego kwartału bieżącego roku. Ale zaraz dodał, że już widać trudności z dotrzymaniem tego terminu i zapewne przesunie się on do końca pierwszego półrocza. Nad wszystkimi decyzjami ciąży określenie sposobu finansowania, nad

którym prowadzone są intensywne prace. Jaki on będzie to można było usłyszeć w dyskusjach kuluarowych, ale na pewno nie będzie to kontrakt różnicowy, jaki ma być realizowany w Wielkiej Brytanii.



Fot. 1. Uczestnicy konferencji w Sali pod Kopułą
Phot. 1. Conference participants gathered in the Hall under the Dome

Konferencja podzielona została na trzy panele:

- (a) „Polski przemysł - urzędnicy dla atomu” i do prezentacji zaproszono pięć firm: APS Energia (Piotr Szewczyk, prezes zarządu), Energomontaż-Północ Gdynia (Marek Żóraw, dyrektor handlowy), Rockfin (Tomasz Piosik, członek zarządu), KMW Engineering (Krzysztof Wojtkowiak, prezes zarządu) i FAMET (Włodzimierz Taborowicz, dyrektor Biura Inżynierskiego ds. Projektowania),

¹ <https://www.premier.gov.pl/wydarzenia/decyzje-rzadu/ramowy-harmonogram-dzialan-dla-energetyki-jadrowej-przedlozony-przez.html> [pobrane 01-02-2017]

- (b) „Polski przemysł - usługi dla atomu” w panelu zaprezentowało się również pięć firm, a mianowicie: Energo-Sochaczew (Mariusz Koźlicki, z-ca dyrektora ds. Przygotowania i Realizacji Produkcji), CNP EMAG (Artur Kozłowski, zastępca dyrektora), Elektromontaż-Gdańsk (Zbigniew Staśkowiak, dyrektor Biura Energetyki), Elektrobudowa (Janusz Tobiański, project manager) i Powen Wafapomp (Tomasz Kańtoch, prezes zarządu),
- (c) „Atom dla społeczeństwa” z udziałem dyrektorów trzech wiodących instytutów z dziedziny atomistyki, czyli Narodowego Centrum Badań Jądrowych w Świerku (prof. Krzysztof Kurek), Instytutu Chemii i Techniki Jądrowej w Warszawie (prof. Andrzej G. Chmielewski) i Instytutu Fizyki Jądrowej w Krakowie (prof. Marek Jeżabek).

Pierwszy panel „Polski przemysł - urządzenia dla atomu” prowadził wiceminister Andrzej Piotrowski i stwierdził, że wszystko poza tzw. silnikiem (czyli częścią jądrową elektrowni) powstaje w Polsce. Poza tym technologia jądrowa, jako jedyna dostarcza energię elektryczną w sposób ciągły i przewidywalny, jest dyspozycyjna i nie generuje CO₂, a sprawa odpadów jest rozwiązana, zatem pozostaje tylko kwestia ekonomiczna, czyli koszt energii. Świat wchodzi w odtworzenie sektora energii jądrowej, który uwikłany jest w spór polityczny, a nie techniczny. Na koniec stwierdził, że delegacja Ministerstwa odwiedziła kilka budowanych na świecie elektrowni jądrowych i wszędzie słyszalny był język polski.



Fot. 2. Prelegenci w panelu dyskusyjnym „Polski przemysł – urządzenia dla atomu”

Phot. 2. Participants of the panel „Polish industry – equipment for atom”

Następnie przedstawiciele firm dostarczających różne urządzenia dla elektrowni jądrowych omówili zaangażowanie swoich firm w energetykę jądrową (opis na pewno jest niekompletny), ale zwróciłem uwagę na podane niżej osiągnięcia poszczególnych firm:

- (1) APS Energia jest producentem przemysłowych systemów zasilania jak: prostowniki, falowniki i przetwornice (dużej mocy do 15 MW) dostarczonych do następujących elektrowni jądrowych: Rostowska, Kurska, Bilibińska, Bałakowska (Rosja), Białoruska (Białoruś) i uczestniczy w przetargach na dostawy do elektrowni: Kurska (Rosja), Równo (Ukraina), Hanhikivi (Finlandia) i Akkuyu (Turcja),

- (2) Energomontaż Gdynia zaangażowany był w budowę EJ Żarnowiec, a ostatnio uczestniczył w budowie bloku nr 3 w EJ Olkiluoto w Finlandii dostarczając wykładzinę stalową obudowy bezpieczeństwa,
- (3) FAMET produkuje aparaturę ciśnieniową i pochwalił się dostawą podgrzewaczy do EJ Olkiluoto (Finlandia), kadłuba generatora dla EJ Darlington (Kanada) oraz kondensatorów dla elektrowni krajowych Kozienice i Opole,
- (4) KMW Engineering działa na rynku urządzeń wentylacyjnych, produkuje centrale i kanały klimatyzacyjne oraz klapy pożarowe dla wielu elektrowni wśród których wymieniono EJ Ignalina (Litwa), EJ Olkiluoto-3 oraz EJ Tricastin i EJ Flamanville (Francja),
- (5) Rockfin dostarcza urządzenia pomocnicze do turbin parowych i wodnych oraz do turbozespołów zarówno do starych i nowych elektrowni jądrowych jak Borssele (Holandia), Ringhals i Forsmark (Szwecja) oraz Flamanville (Francja), i tu prelegent zwrócił uwagę na największy na świecie turbogenerator o mocy 1750 MW zainstalowany w tej ostatniej elektrowni.

W podsumowaniu minister A. Piotrowski mówił o wsparciu ministerstwa dla firm w udziałach w wystawach i targach oraz o traktowaniu energetyki jądrowej jako komponentu gospodarki krajowej i podejmowanych działaniach integrujących przemysł. Wspomniał też o zawartym porozumieniu z brytyjską firmą U-battery i prowadzonych pracach studialnych nad wysokotemperaturowym reaktorem chłodzonym gazem, który znany jest pod skrótem HTR (High Temperature Reactor). Mówił, że jest to obiecująca technologia dostarczająca zarówno ciepło przemysłowe jak i energię elektryczną. W tym kontekście powiedział „Na świecie istnieje kilkanaście badawczych i przemysłowych reaktorów HTR.” cytuję za PAP². Ale jeśli dokładnie sprawdzić, to na świecie od początku rozwoju technologii jądrowej zbudowano pięć reaktorów badawczych z czego jeden w Chinach (HTR-10), który jest eksploatowany, a drugi zbudowano w Japonii (HTTR), który od czasu katastrofy w EJ Fukushima nie jest eksploatowany, natomiast pozostałe trzy już dawno zostały zlikwidowane. W tamtym czasie uruchomiono dwa reaktory energetyczne, jeden w USA (Fort Saint-Vrain), który był eksploatowany w latach 1976-89 i drugi w Niemczech (THTR) też krótko eksploatowany w latach 1986-89, zatem doświadczenia eksploatacyjne są niewielkie, by nie powiedzieć żadne, w porównaniu z ok. 17 tys. reaktoro-lat pracy innych reaktorów.

Drugi panel „Polski przemysł - usługi dla atomu” rozpoczął się od wystąpienia ministra Grzegorza Tobiszowskiego, który stwierdził, że nie ma sprzeczności między energetyką węglową i jądrową w Polsce.

Z kolei przedstawiciele firm usługowych, czyli realizujących różne prace na terenie budowy elektrowni jądrowych przedstawili prace prowadzone w ubiegłych latach oraz możliwości produkcyjne swoich firm:

- (1) Energo Sochaczew wykonał podparcia do zastosowania przy obiegach pomocniczych, rurociągi systemu przeciw-

² <http://www.pap.pl/aktualnosci/news,789007,piotrowski-polska-chce-rozwijac-technologie-reaktorow-wysokotemperaturowych.html> [pobrane 16.02.2017]

- pożarowego oraz oferuje prefabrykację rurociągów dla EJ Flamanville,
- (2) EMAG zainstalował telefony i systemy rozgłoszeniowe oraz systemy wsparcia operatorskiego procesów zachodzących w elektrowniach jądrowych, a także systemy wykrywania drgań sejsmicznych,
 - (3) ELEKTROBUDOWA wykonała dla EJ Olkiluoto montaż instalacji elektrycznych, okablowania i urządzeń rozdzielczych, aparatury kontrolno-pomiarowej i automatyki oraz planowany jest jej udział w rozruchu dla części reaktorowej. Realizacja tych prac rozpoczęła się w 2008 r. i trwa do chwili obecnej (2017), gdzie aktualnie pracuje ponad 600 pracowników, a cały koszt kontraktu przekracza 400 mln złotych,
 - (4) Elektromontaż Gdańsk zrealizował na zlecenie firmy Siemens w EJ Olkiluoto systemy oświetleniowe, kontroli dostępu, systemy alarmowe, system zegarowy i system telewizji przemysłowej,
 - (5) Powen-Wafapomp pochwalił się zaprojektowaniem i wykonaniem pod klucz pomp obiegu pierwotnego i wtórnego dla reaktora MARIA w Narodowym Centrum Badań Jądrowych i projektem modernizacji pomp dla EJ Loviisa (Finlandia) oraz prowadzonymi w przeszłości pracami przy projektowaniu pomp obiegu wtórnego dla EJ Żarnowiec i EJ Warta.

Podsumowując minister Tobiszowski stwierdził, że Departament Energii Jądrowej działał na rzecz szerokiego udziału polskich firm w budowie elektrowni jądrowej, a rok 2017 musi być rozstrzygający w zakresie podjętej decyzji o budowie wraz z ustaleniem lokalizacji i zastosowanej technologii. Zadał też pytanie jakiego wsparcia rządowego oczekują firmy zaangażowane w przeszłości w taką budowę. I tu padła ciekawa odpowiedź, chodzi o to by nie powstawały tzw. piramidy wykonawcze w których generalny dostawca zamawia u wykonawcy, a ten u podwykonawców, których może być kilku, a na końcu jest firma z Polski. Innym problemem jest utrata dotychczas zdobytych doświadczeń, bo ludzie pracujący wyjeżdżają na inne budowy, na przykład do Czechach lub Francji.

Trzeci panel „Atom dla społeczeństwa” rozpoczął dyrektor Departamentu Energii Jądrowej dr Józef Sobolewski, który zwrócił uwagę na dwie technologie jądrowe: pierwszą, dobrze znaną związaną z reaktorami wodnymi i drugą, nową technologią reaktorów wysokotemperaturowych HTR, dla której istnieje potencjalny rynek i możliwość zastępowania gazu ziemnego przy produkcji ciepła. Nad analizą tej drugiej pracuje powołany zespół w Ministerstwie o charakterze międzynarodowym (nie tylko europejskim) i raportu tego zespołu należy spodziewać się w połowie 2017 r.

Dyrektorzy wymienionych wyżej instytutów przedstawili warte szerszego rozpowszechnienia informacje o pracach prowadzonych w poszczególnych ośrodkach:

- (1) IChTJ prowadzi stację sterylizacji radiacyjnej różnych materiałów i produktów od ponad 20 lat, wykorzystuje technet do diagnostyki tzw. „stopy cukrzycowej”, produkuje polimery z pamięcią kształtu oraz kable i przewody z izolacją odporną na ogień, poza tym zajmuje

- się bezpieczeństwem instalacji petrochemicznych, bezpieczeństwem w kopalniach węgla, energetyce i ochronie środowiska oraz wykorzystuje techniki jądrowe dla badań z zakresu historii i kultury narodowej,
- (2) NCBJ wykorzystuje reaktor MARIA do produkcji radioizotopów eksportowanych do 80 krajów, a w tym molibdenu dostarczającego 18% światowej produkcji technetu, eksploatuje nowoczesny komputer w Centrum Informatycznym Świerk do modelowania numerycznego różnych procesów oraz realizuje projekt CERAD cyklotronu przyspieszającego protony i cząstki alfa do 30 MeV oraz deuterony do 15 MeV w celu produkcji radioizotopów,
 - (3) IFJ realizuje usługi dla medycyny i ochrony zdrowia oraz ochrony środowiska, bierze udział w budowie i eksploatacji infrastruktury naukowej w ośrodkach należących do European Research Area (ERA) korzystających z takich urządzeń jak: stellarator W7X (Greifswald - Niemcy), laser na swobodnych elektronach EXFEL (Hamburg - Niemcy) i Europejskie Źródło Spallacyjne ESS (Lund - Szwecja) oraz prowadzi radioterapię protonową w Centrum Cyklotronowym Bronowice.

Podsumowując panel dr Sobolewski zapewnił o wprowadzeniu bazowego finansowania instytutów, działaniach na rzecz stworzenia potencjału eksportowego oraz gotowości do realizacji programu HTR.

Między drugim i trzecim panelem wystąpiła pani Ewa Paluch, nowa wiceprezes Państwowej Agencji Atomistyki, stwierdzając dobre przygotowanie dozoru jądrowego do wydawania odpowiednich zezwoleń. Zgodziłbym się z tym stwierdzeniem, jeśli chodzi o zezwolenie lokalizacyjne, bo tego nie wykona żadna firma zagraniczna. Natomiast zezwolenie na budowę opierać się będzie, moim zdaniem, na doświadczeniu i zezwoleniu dozoru jądrowego z kraju dostawcy technologii wiedząc, że w Prawie atomowym zawarty jest wymóg stosowania rozwiązań i technologii sprawdzonych w praktyce w obiektach jądrowych (art.36b), czyli posiadających zezwolenia wydane przez urzędy dozoru jądrowego kraju dostawcy. W okresie 24 miesięcy przewidzianym na wydanie zezwolenia na budowę obiektu jądrowego w Polsce (art.39a) nie będzie możliwe, by dozór jądrowy wykonał własne pełne analizy bezpieczeństwa części jądrowej obiektu. Zatem przy realizacji projektu jądrowego największą rolę PAA widziałbym w nadzorowaniu samego procesu budowy pod względem zastosowanych materiałów i wykonawstwa i w tym kierunku należy prowadzić szkolenia obecnych i przyszłych inspektorów dozoru jądrowego.

Podsumowując konferencję minister Krzysztof Tchórzewski rzucił takie piękne hasło „Chcemy wykorzystać potencjał polskich przedsiębiorców działających w sektorze energii jądrowej” i powiedział, że sporo firm czeka na zielone światło dla budowy elektrowni jądrowej w Polsce. Stwierdził, że rząd przywiązuje dużą wagę do polonizacji projektu, a energetyka jądrowa jest ważnym impulsem rozwojowym w Polsce. Badania opinii publicznej wskazują na wzrost poparcia dla energetyki jądrowej i istnieją przesłanki, by o tym mówić i przekonywać dalej społeczeństwo, co było jednym z celów tej konferencji.

Sytuacja energetyki jądrowej na świecie jest trudna. Budowa dwóch reaktorów w Europie jest opóźniona o kilka lat, Federacja Rosyjska buduje 7 reaktorów, Indie 5 reaktorów i Stany Zjednoczone Ameryki 4 reaktory, tylko Chiny przodują na tym polu z 20 reaktorami w budowie. Wobec tego oczekiwanie na włączenie się polskiego przemysłu do budowy dużych reaktorów znamionuje duży optymizm naszych decydentów. Lepiej może wygląda perspektywa budowy małych reaktorów, ale czy to w pierwszej kolejności będą reaktory typu HTR to mam wątpliwość. Budowa reaktora badawczego HTR wcale nie jest prosta od strony technologicznej i uzyskania zezwolenia na budowę i eksploatację, a perspektywa reaktora przemysłowego wydaje mi się bardzo odległa.

Na konferencji dostępne było wydawnictwo Ministerstwa Energii pt. „Polish Industry for Nuclear Energy” (dostępne również na stronie internetowej ministerstwa), w którym na kredowym papierze umieszczono zestawienie 332 firm zlokalizowanych na terenie kraju (bo nie wszystkie są stricte polskie) gotowych uczestniczyć w budowie elektrowni jądrowej. W zestawieniu tym dla każdej firmy umieszczony był punkt zatytułowany „doświadczenia w realizacji projektów jądrowych” (Reference projects in nuclear business), który został wypełniony tylko przez 25 firm, co stanowi zaledwie 7,5% tych firm które się zgłosiły do tego zestawienia. W tym zestawieniu brak mi prawdziwego dużego polskiego przemysłu, czyli wytwórców turbiny, generatora czy pomp. Ciekaw jestem, czy GE w Elblągu i we Wrocławiu zdolne będzie wyprodukować turbinę i generator jak obecnie jest to realizowane dla elektrowni Opolo. Prezentowane na konferencji doświadczenie dotyczy firm działających w zakresie pomocniczego wyposażenia elektrowni, a nie jej głównych urządzeń. Stwierdzenie Andrzeja Strupczewskiego w podsumowaniu konferencji³, że „wykazała, że polski przemysł jest dobrze przygotowany do udziału w budowie polskich elektrowni jądrowych” wydaje się mocno przesadzone albo nie pokazano aktywności innych firm na tym polu.

Odnosnie reaktorów HTR to nie podzielam wyrażonego optymizmu co do ich szybkiej budowy. Zalety tych reaktorów nie mogą być kwestionowane w powszechnym odczuciu (zapotrzebowanie na ciepło przemysłowe, zaoszczędzenie gazu ziemnego i redukcja emisji CO₂), ale do ich budowy na skalę przemysłową jest jeszcze daleka droga. Należy pamiętać, że weryfikacja ich konstrukcji przez amerykańskich dozór jądrowy (US NRC) została wstrzymana i nie opracowano nawet listy sytuacji awaryjnych, które należy rozpatrzyć przy wydawaniu zezwolenia na budowę. Prowadzone są tylko szeroko zakrojone badania naukowe dla tych reaktorów na wielu uniwersytetach amerykańskich i jedynym uniwersytecie w Chinach oraz w pojedynczych ośrodkach naukowych w innych krajach, które przedstawiono w ok. 130 referatach na konferencji HTR-2016 w Las Vegas (listopad 2016 r.).

Również sprawa wydania zezwolenia na budowę doświadczalnego reaktora HTR w Polsce przez PAA wymaga zupełnie innego podejścia niż do prowadzonych prac przygotowawczych do wydania zezwolenia dla planowanej elektrowni w Polsce z reaktorem wodno-ciśnieniowym. Trudno będzie oprzeć się na niemieckich doświadczeniach dozorowych w odniesieniu do reaktora badawczego AVR i energetycznego THTR, a poza tym te doświadczenia są z lat 80. ubiegłego wieku, więc pewno będą mało przydatne. Jak czytałem Chińczycy przyjęli analizy niemieckie i swoich własnych nie przeprowadzali, poza tym ich reaktor jest typu „usypane złożo”, a nie „pryzmatyczny” jaki występuje w porozumieniu z brytyjską firmą U-battery. Zatem jest to zupełnie terra incognita.

Zgadzam się z prof. Świrskim⁴ oczekującym nadziei w reaktorach SMR, ale tylko w technologii iPWR (zintegrowany reaktor typu PWR) jak proponuje firma NuScale, a nie technologii HTR jak planuje wspomniana wyżej firma U-Battery czy amerykańska firma X-Energy, z którą ostatnio podpisane zostało porozumienie⁵.

Ministerstwo prezentowało również szereg broszur informacyjnych o wpływie programu jądrowego na polską gospodarkę z wyróżnieniem takich elementów jak: korzyści na poziomie gospodarki narodowej (broszura nr 1), zatrudnienie (nr 3), korzyści na poziomie lokalnym (nr 4), udział polskiego przemysłu (nr 6) i jądrowy cykl paliwowy (nr 8) oraz opisy programów jądrowych w Wielkiej Brytanii (nr 2), na Ukrainie (nr 5), w Chinach (nr 7), Stanach Zjednoczonych (nr 9) i Federacji Rosyjskiej (nr 10). Dostarczają one na pewno cenny i ciekawy i mam nadzieję rzetelnie przygotowany materiał na temat przemysłu jądrowego.

Na zakończenie niech mi wolno będzie skomentować tytuł konferencji. Wiadomo, że słowo „promieniowanie” źle się kojarzy dla społeczeństwa i wywołuje powszechne obawy zatem należy go ostrożnie używać, gdyż w odczuciu społecznym wszelkie promieniowanie przynosi szkodę człowiekowi. By nie być gołosłownym w tej krytyce chętniej widziałbym następujący tytuł tej konferencji „Technologie jądrowe dla rozwoju gospodarki - Polski przemysł dla elektrowni jądrowej”.

*dr inż. Andrzej Mikulski
emerytowany pracownik Instytutu Badań Jądrowych,
Instytutu Energii Atomowej,
Państwowej Agencji Atomistyki,
Warszawa*

³ <http://www.energetyka-jadrowa.cire.pl/st,37,383,item,140653,13,0,0,0,0,budowa-jej-dzwignia-rozwoju-polskiego-przemyslu.html> [pobrane 16.02.2017]

⁴ <http://cire.pl/item,140628,13,0,0,0,0,--polska-elektrownia-atomo-wa--martwa-ryba-na-brzegu-baltyku.html> [pobrane 16.02.2017]

⁵ <http://www.energetyka-jadrowa.cire.pl/st,37,233,item,141203,1,0,0,0,0,polsko-amerykanske-rozmowy-o-energetyce-jadrowej.html> [pobrane 16.02.2017]