



## Przemysł nuklearny USA: wyzwania krajowe i międzynarodowe

Bartosz Bieliszczuk

Rozwój branży jądrowej w USA od lat hamowany jest m.in. przez konkurencję tańszych źródeł energii i wysokie koszty nowych inwestycji. Jednocześnie Chiny i Rosja aktywnie wspierają zagraniczną ekspansję swoich koncernów jądrowych. Wynikające z niej wpływy gospodarcze i polityczne rodzą obawy amerykańskich władz, które planują odbudowę znaczenia krajowego przemysłu nuklearnego i przeciwdziałanie wzrostowi pozycji Rosji i Chin, postrzeganych jako rywale polityczni. Wszystko to znalazło wyraz w nowej strategii jądrowej opublikowanej w kwietniu br.

**Wyzwania wewnętrzne.** Elektrownie jądrowe w USA generują 19% elektryczności. Kraj ten należy do pionierów branży, co jednak oznacza, że średni wiek reaktorów wynosi tam ok. 40 lat. Nowe projekty są czasowo- i kapitałochłonne, np. budowa pierwszej od ok. 30 lat elektrowni jądrowej Vogtle w Georgii, która rozpoczęła się w 2013 r., ma zostać ukończona w 2021–2022 r. Niejednokrotnie problem stanowią też protesty społeczne przeciw energii nuklearnej. W ostatnich latach poważną konkurencją stały się dla niej inne źródła energii: [amerykańska rewolucja łupkowa](#) doprowadziła do znaczącego wzrostu wydobycia gazu i spadku jego cen, wzrosło też znaczenie odnawialnych źródeł energii (OZE). W efekcie z OZE i gazu wytwarza się więcej energii, co obniża rentowność nowych inwestycji jądrowych.

Problemy te odbiły się na całym łańcuchu dostaw dla amerykańskiej branży jądrowej. Wydobycie uranu w latach 2010–2018 spadło z 1,9 do 0,3 tys. ton. W 2018 r. 90% uranu pochodziło z importu (w tym 13% z Rosji). Sprowadzanie tańszego surowca w celu zmniejszenia kosztów popierają operatorzy elektrowni, co obniża pozycję krajowych producentów. Problemy mają także zakłady wytwarzające z uranu paliwo nuklearne, co jest efektem m.in. spadku popytu w Japonii (po katastrofie w Fukushima) i w Niemczech (po decyzji o zamknięciu elektrowni jądrowych). W związku z tym jedyne krajowe zakłady konwersji uranu (jeden z etapów produkcji paliwa jądrowego) wstrzymały prace w 2018 r. Ponadto w USA działa tylko jeden zakład

wzbogacający uran (kolejny etap produkcji) zaspokajający ok. 30% popytu.

**Konkurencja Rosji i Chin.** Władze Rosji i Chin od lat wspierają swoje branże jądrowe, a dzięki krajowym inwestycjom ich flota reaktorów jest nowocześniejsza niż amerykańska (patrz: tabela). Oba państwa pracują także nad nowymi technologiami (np. reaktorami IV generacji, umożliwiającymi „zamknięcie” cyklu paliwowego, tj. wykorzystanie odpadów nuklearnych do dalszych prac reaktora). Ponadto Rosja ma silną pozycję na obcych rynkach, a Chiny planują ekspansję zagraniczną. Budzi to niepokój USA, gdyż [inwestycje te często stanowią element szerszej współpracy gospodarczej i politycznej](#), wiążąc klienta z dostawcą m.in. poprzez kredyty i zapewnienie dostępu do infrastruktury krytycznej.

Rosja posiada wieloletnie i wszechstronne doświadczenie w przemyśle jądrowym. Państwowy Rosatom i jego spółki [odpowiadają za cały łańcuch dostaw](#) w tej branży, dzięki czemu mogą oferować partnerom kompleksowe umowy. Przykładowo w Turcji rosyjski koncern wybuduje elektrownię, będzie jej właścicielem i operatorem (projekt Akkuyu). Inwestycje zagraniczne Rosatomu są wspierane przez władze krajowe m.in. pożyczkami, które mogą być atrakcyjne dla państw o niskiej wiarygodności kredytowej. Wszystkie te atuty sprawiają, że Rosatom jest partnerem zarówno Białorusi, Bangladeszu, jak i krajów NATO oraz UE ([np. Węgier](#)). Łącznie koncern jest zaangażowany w różnego rodzaju projekty w ponad 50 krajach.

## BIULETYN PISM

Chiński przemysł jądrowy jest zdominowany przez trzy państwowe podmioty: CNNC, CGN, SNPTC. Chińczycy zdobyli doświadczenie w branży nuklearnej dzięki dużym inwestycjom na rynku krajowym. Istotna była współpraca z zagranicznymi firmami, np. reaktor Westinghouse AP1000, który w Vogtle zostanie zastosowany po raz pierwszy w USA, w Chinach działa już w czterech elektrowniach, a SNPTC rozwija na jego podstawie reaktor CAP1400. Mimo to Chińczycy nie posiadają doświadczenia na obcych rynkach: przemysł jądrowy ma dopiero stać się elementem zagranicznej ekspansji gospodarczej, a reaktorem eksportowym ma być Hualong-1. W br. ukończona zostanie elektrownia Karaczi (Pakistan), gdzie będzie on użyty po raz pierwszy poza ChRL. Chińczycy starają się także wejść na rynek Wielkiej Brytanii: obecnie trwa certyfikacja Hualong-1 przez tamtejszego regulatora. Pozytywna decyzja będzie oznaczać dopuszczenie technologii jako spełniającej wymogi bezpieczeństwa (nie jest to jednak równoznaczne ze zgodą na konkretną inwestycję). Certyfikacja w jednym z państw-pionierów branży będzie mieć znaczenie prestiżowe. Ponadto ChRL zabiega też o udział w projektach zagranicznych jako inwestor (np. w Bułgarii). Jednak kontrowersje wokół chińskiego 5G oraz zarzuty dotyczące ukrywania rozmiarów epidemii COVID-19 mogą być ciosem w wiarygodność Chin także w branży jądrowej.

Nowa strategia USA. Opublikowana przez Departament Energii strategia Restoring America's Competitive Nuclear Energy Advantage ma pomóc odzyskać konkurencyjność krajowej branży jądrowej, m.in. w celu umożliwienia rywalizowania z wpływami Rosji i Chin. Odbudowie potencjału USA mają służyć trzy główne inicjatywy: odtworzenie krajowego łańcucha dostaw, rozwijanie innowacyjnych technologii, konkurowanie z Rosją i ChRL na rynku światowym.

Odbudowie branży wydobywczej ma służyć ograniczenie importu uranu. Amerykański regulator ma mieć też prawo zakazać importu paliwa z Rosji i ChRL ze względów bezpieczeństwa. Krajową produkcję ma pobudzić stworzenie rezerwy uranu.

Strategia przewiduje prace nad nowymi technologiami jądrowymi, m.in. reaktorami modułowymi (SMR), które umożliwią powstawanie mniejszych instalacji, redukując koszty i czas budowy. Rząd USA nie ma takiej swobody w zarządzaniu branżą jak np. Chiny, gdyż jest ona rozdrobniona i tworzą ją głównie prywatne podmioty. Jednak według założeń strategii SMR mają być wykorzystane m.in. w niektórych bazach wojskowych. Pozwoli to stworzyć popyt na reaktory w kraju i upowszechnić technologię. Strategia postuluje szerszą współpracę międzynarodową regulatorów przy certyfikacji nowych technologii, w tym SMR, co może

oznaczać promocję zarówno samej technologii, jak i dostosowania regulacji.

Elementem ekspansji zagranicznej będzie wejście na rynki zdominowane przez Rosję i ChRL, choć konkurowanie z Rosją o kontrakty na budowę tradycyjnych elektrowni może być trudne. Strategia zakłada także dywersyfikację dostaw paliwa jądrowego na rynki zagraniczne i finansowanie prac nad paliwem alternatywnym wobec rosyjskiego. Sygnalizowane obawy o wpływy Rosji i Chin mogą oznaczać wzmocnienie presji na sojuszników, by nie dopuszczać tych państw do projektów nuklearnych.

Choć władze USA wspierają badania nad nowymi technologiami jądrowymi, mają ograniczone możliwości finansowania np. inwestycji zagranicznych. Jest to istotnym problemem, tym bardziej że na pomoc państwa mogą liczyć koncerny z Rosji i Chin. Strategia wskazuje na potrzebę wsparcia kredytowego ze strony państwowego Export-Import Banku. Inwestycjami w projekty jądrowe mogłaby według dokumentu zająć się US International Development Finance Corporation skupiająca się dotychczas na pomocy rozwojowej. Wymagałoby to jednak zmiany przepisów, ponadto jej zaangażowanie w inwestycje mające przeciwdziałać wpływom Rosji i Chin wzbudza w USA kontrowersje. Otwartym pozostaje też, na ile instytucje finansowe, które coraz szerzej wspierają OZE, będą skłonne finansować amerykańskie inwestycje jądrowe (w tym nowe technologie, np. SMR), widząc, że cieszą się one mocnym poparciem politycznym.

**Wnioski i perspektywy.** W USA rosną obawy o kondycję krajowej branży jądrowej i o międzynarodowe wpływy Rosji i Chin w tak krytycznym obszarze. Wiele elementów nowej strategii musi zostać doprecyzowanych, jednak jej powstanie sygnalizuje determinację USA, by przeciwdziałać wpływom rosyjskim i chińskim m.in. w krajach NATO i UE. Do pewnego stopnia może służyć to interesom Polski i Unii Europejskiej, np. w wysiłkach na rzecz [dywersyfikacji dostaw paliwa jądrowego](#) do rosyjskich reaktorów w UE.

Polska podpisała w 2019 r. memorandum o współpracy z USA w obszarze cywilnej energii jądrowej. Budowa elektrowni nuklearnej w Polsce, podobnie jak projekty w Stanach Zjednoczonych, będzie wiązać się z poważnymi wyzwaniami. W przypadku zaangażowania USA, w interesie RP leży nie tylko zabieganie o korzystne finansowanie inwestycji i wybór odpowiedniej technologii. Istotny może być także rozwój kooperacji w mniej oczywistych, ale potencjalnie ważnych dla RP obszarach, np. współpraca jednostek badawczych czy zajmujących się medycyną nuklearną: Polska jest istotnym światowym eksporterem, w tym do USA, izotopów medycznych uzyskiwanych w polskim reaktorze badawczym.

# BIULETYN PISM

## Energetyka jądrowa w USA, Rosji i Chinach

Kraj	Liczba reaktorów		Moc (GW)		Produkcja energii (TWh)		Średni wiek reaktorów jako % mocy (2019)		
	2010	2018	2010	2018	2010	2018	<10	10-30	>30
USA	104	98	101	99,8	807	808	1%	8%	90%
Rosja	32	36	22,7	28	159,4	191,3	25%	14%	61%
Chiny	13	46	10	42,8	71	277	80%	20%	-

**Opracowanie własne na podstawie:** *Nuclear Power Reactors in the World*, International Atomic Energy Agency 2011, 2019; *Nuclear Power in a Clean Energy System*, International Energy Agency.