

Świetlana przyszłość atomu Na zachodzie bez zmian?

Łukasz Tolak

Collegium Civitas

lukasz.tolak@civitas.edu.pl

Światowa energetyka jądrowa zmierza w kierunku świetlanej przyszłości. W perspektywie roku 2050 będzie jedną z kluczowych technologii zeroemisyjnych wspierających odnawialne źródła energii (OZE) na ścieżce do osiągnięcia założonych celów klimatycznych. Rok 2025 ma szansę stać się rekordowym, jeżeli chodzi o poziom produkcji energii elektrycznej – choć od lat udział atomu w globalnym miksie energetycznym nie rośnie. Najbliższe dwie dekady będą kluczowe i należy „docisnąć pedał gazu”, by wykorzystać w pełni potencjał atomu. To część wniosków i zaleceń wskazywanych w najnowszym, opublikowanym w styczniu 2025 roku, raporcie Międzynarodowej Agencji Energetycznej (IEA), dotyczącym rozwoju energetyki jądrowej¹.

Raport ten dostarcza solidnej dawki wiedzy na temat obserwowanych obecnie atomowych trendów, a konstatacje zawarte w tekście, choć na pierwszy rzut oka optymistyczne, identyfikują istotne wyzwania stojące na drodze do świetlanej przyszłości pokojowego wykorzystania atomu. Dotyczy to w szczególności Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej (USA) i

¹ IEA (2025), *The Path to a New Era for Nuclear Energy*. Paris: The International Energy Agency, <https://www.iea.org/reports/the-path-to-a-new-era-for-nuclear-energy>.

Unii europejskiej (UE), a zatem także Polski, w atomie upatrującej zasadniczego elementu transformacji energetycznej.

Zgodnie z analizą IEA, globalnie w budowie znajdują się 63 bloki jądrowe o mocy około 70 GW, co jest wynikiem nie notowanym od początku lat 90. Zeszłego wieku. Po roku 2020 światowe inwestycje w atom wzrosły o ponad 50%, osiągając poziom ponad 60 mld dolarów amerykańskich rocznie². Działania te korespondują z międzynarodowymi inicjatywami zmierzającymi do włączenia atomu w osiągnięcie celów klimatycznych. W przedstawionej prognozie zakłada się m.in. potrojenie mocy zainstalowanych dużych reaktorów jądrowych w Chinach, przy zaledwie utrzymaniu poziomu mocy w krajach rozwiniętych. Kluczowe, oprócz Chin, będą największe gospodarki wschodzące, mające co najmniej podwoić swoje moce produkcyjne w atomie. W scenariuszu optymistycznym, przy zachowaniu przyjętych budżetów i terminów realizacji inwestycji, wielkość mocy zainstalowanych w energetyce jądrowej krajów wysokorozwiniętych może jednak wzrosnąć nawet o 40%!³

IAE zwraca też uwagę, że swego rodzaju przełomem, będzie rozwój technologiczny i wykorzystanie na szeroką skalę nowych technologii małych reaktorów modułowych (SMR), które mają stać się kołem zamachowym przemysłu jądrowego w perspektywie roku 2050. W optymistycznym scenariuszu, w ciągu 25 lat miałyby powstać ponad tysiąc reaktorów modułowych o łącznej mocy przekraczającej 120GW. To wszystko jednak pod warunkiem uzyskania dojrzałości technologicznej i skokowego wzrostu inwestycji z obecnego poziomu około 5 do 25 mld dolarów amerykańskich rocznie. W najbardziej optymistycznych scenariuszach – zakładających wysoką konkurencyjność kosztową SMR-ów, poziom mocy zainstalowanych mógłby w 2050 roku osiągnąć nawet 190GW⁴.

² Ibidem, s. 8.

³ Ibidem, s. 9

⁴ Ibidem, s. 9-10.

Ewentualny sukces reaktorów modułowych zależy będzie jednak od realnych kosztów, związanych z realizacją pierwszych jednostek referencyjnych poszczególnych projektów. Konstrukcje pilotażowe, mające dać odpowiedź na zasadnicze pytanie dotyczące konkurencyjności SMR-ów, pojawią się pod koniec obecnej dekady, decydując o ewentualnym sukcesie tej technologii. Należy przy tym pamiętać, że obszar przyszłych zastosowań reaktorów SMR jedynie częściowo pokrywa się z główną funkcją dużych reaktorów komercyjnych. Obejmuje bowiem m.in. zastosowania przemysłowe, produkcję ciepła na potrzeby procesów przemysłowych oraz energii elektrycznej w aplikacjach wymagających stabilnych i w pełni sterowalnych źródeł. Potencjalne aplikacje obejmują także produkcję energii elektrycznej na obszarach pozbawionych obecnie dostępu do rozwiniętej infrastruktury przesyłowej i bazy produkcyjnej. Aktualnie rozwijane projekty reaktorów modułowych dotyczą zarówno zminiaturyzowanych technologii reaktorów generacji III+, jak i pierwszych reaktorów IV generacji. Oznacza to potrzebę oddzielnej analizy dla każdej jednostkowej aplikacji, w oparciu o unikalną specyfikę potrzeb. Jednakże szersze omówienie tego problemu wykracza znacznie poza ramy poniższego tekstu.

Urzędowy optymizm ekspertów Agencji w znacznej części zdaje się opierać na analizie planów rozwoju sektora jądrowego w poszczególnych krajach oraz obserwacji dynamicznego wzrostu liczby inicjatyw (często publiczno-prywatnych) związanych z rozwojem reaktorów modułowych. Warto jednak pamiętać, że doświadczenia ostatnich 30 lat to historia, która istotnie różni się od formułowanych przez lata prognoz. Świadomość tego faktu ułatwia wskazanie najważniejszych zagrożeń, jakie stoją przed przemysłem jądrowym w najbliższym ćwierćwieczu.

Postęp technologiczny i wzrost dynamiki inwestycji są zauważalne, ale....

...nie dotyczą na razie państw szeroko rozumianego Zachodu – gospodarek najlepiej rozwiniętych. Spośród 52 rozpoczętych w latach 2017-2024 inwestycji w nowe bloki jądrowe, 25 bloków zbudowały Chiny, a 23 bloki to dzieło rosyjskiego przemysłu jądrowego. W zaledwie 4 przypadkach technologia pochodziła spoza Rosji czy Chin. Wydatki na budowy reaktorów chińskich i rosyjskich wydają się być zdecydowanie niższe niż koszty ponoszone przy konstrukcji europejskich czy amerykańskich ich odpowiedników. Potencjalne aplikacje obejmują także produkcję energii elektrycznej na obszarach pozbawionych obecnie dostępu do rozwiniętej infrastruktury przesyłowej i bazy produkcyjnej. Szacunkowy koszt dwóch reaktorów Hualong One – elektrowni zbudowanej przez Chiny w pakistańskim Karaczi – zamknął się kwotą około 10 mld dolarów amerykańskich⁵ (co daje 5 miliardów za reaktor). Zakładając nawet zaniżenie powyższych szacunków o jakieś 10 do 30 procent, realne ceny bloków chińskich są niezwykle konkurencyjne w stosunku do oferty państw zachodnich.

Co ważne, w przytoczonym powyżej przypadku niezwykle istotne było tempo budowy. Pierwszy blok podłączono do sieci w marcu 2021 roku, po zaledwie 67 miesiącach od rozpoczęcia budowy. Rosyjski przemysł jądrowy od lat realizuje projekty budowy reaktorów generacji III+, zarówno w Federacji Rosyjskiej, jak i zagranicą. Trwająca obecnie inwestycja w Turcji (4 reaktory VVER-1200) ma według dostępnych informacji kosztować około 22 mld dolarów amerykańskich⁶, co daje koszt między 5 a 6 mld za reaktor.

Podobny poziom kosztów jednostkowych odnosi się do pierwszej elektrowni jądrowej na Białorusi (2 reaktory – szacowana cena około 11 mld

⁵ WNA (2025). *Nuclear power in Pakistan*. London: World Nuclear Association, <https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-o-s/pakistan>.

⁶ WNA (2024). *Nuclear power in Turkey*. London: World Nuclear Association, <https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-t-z/turkey>.

dolarów amerykańskich⁷) czy projektów realizowanych w Rosji (np. Lenin-grad II). Uzyskane parametry, a przede wszystkim czas realizacji poszczególnych inwestycji (opóźnienia nie przekraczają kilkunastu miesięcy), wynikają z kompetencji przemysłowych, konsekwentnego planowania i efektu skali, a także zaangażowania państwa w realizację tych inwestycji. W ostatnich 20 latach wsparcie Kremla dla rosyjskiego Rosatomu zaowocowało uzyskaniem kilku spektakularnych sukcesów eksportowych. W Chinach skala rozwoju sektora jądrowego gwarantuje długoletnie kontrakty i możliwość planowania inwestycji w perspektywie najbliższych 30 lat. Chiński sektor jądrowy budował swoje kompetencje przez ponad cztery dekady i obecnie, korzystając częściowo z rozwiązań państw zachodnich, posiada wszystkie możliwości i zdolności przemysłowe związane z jądrową częścią inwestycji.

Na tym tle historia ostatnich 30 lat przemysłu jądrowego w Europie i USA to nieustająca katastrofa. Inwestycje związane z wprowadzeniem do eksploatacji reaktorów generacji III i III+, poza nielicznymi wyjątkami, przynosiły jedynie niekończące się budowy, ogrom problemów technicznych i katastrofalne – czasami nawet czterokrotne – przekroczenia budżetów!

Referencyjny reaktor EPR, flagowy projekt francuski, miał rozpocząć pracę w roku 2012, a pierwotny koszt ustalono na 3,3 mld euro. Inwestycja zanotowała jednak 12-letnie opóźnienie, a ostateczny jej koszt jest szacowany na 13,2 mld euro⁸. Podobne problemy zanotowano w Finlandii. Hinkley Point C (2 reaktory EPR) – kluczowa dla brytyjskiego atomu elektrownia jądrowa, nie ruszyłaby z miejsca bez zaangażowania kapitału chińskiego i

⁷ WNA (2024). *Nuclear power in Belarus*. London: World Nuclear Association, <https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-a-f/belarus>.

⁸ WNN (2022). *Further delay to Flamanville EPR start up*. London: World Nuclear News, 19 December, <https://www.world-nuclear-news.org/articles/further-delay-to-flamanville-epr-start-up>.

gwarancji rządu. Oceniana początkowo na 18 mld funtów inwestycja przekroczy budżet ponad dwukrotnie⁹. Opóźnienie ocenia się na 4 do 6 lat.

Co warto podkreślić, zmodyfikowany projekt EPR został z sukcesem zrealizowany w Chinach (reaktory Taishan 1 i 2, podłączone do sieci w roku 2018 i 2019). Inwestycja realizowana w znacznej części przez przemysł chiński, nie odnotowała znaczących opóźnień i przekroczeń budżetu.

Z czterech reaktorów AP1000 budowanych w USA udało się ukończyć zaledwie dwa (Vogtle 3 i 4). Budżet projektu, szacowany początkowo na około 14-15 mld dolarów amerykańskich zamknął się, według dostępnych szacunków, kwotą około 30 mld¹⁰. Ten sam projekt realizowany w Chinach oowocował budową 4 bloków pięć lat przed ukończeniem reaktorów w USA. Opóźnienia chińskich inwestycji związane były głównie z problemami po stronie dostawców amerykańskich, mających problemy z produkcją niektórych komponentów elektrowni.

Ten krótki przegląd najważniejszych w ostatnich dekadach inwestycji państw zachodnich nie pozostawia złudzeń. Przerwa w realizacji procesów inwestycyjnych powstała po katastrofie czarnobylskiej spowodowała regres w potencjale technologicznym i zanik zdolności przemysłowych, które próbuje się obecnie przywracać po obu stronach Atlantyku. W mniejszym stopniu problem ten dotknął Japonii, ale tsunami i katastrofa w Fukushima odcisnęły swoje piętno, wstrzymując rozwój energetyki jądrowej na ponad dekadę. Obecnie obserwujemy powolny powrót japońskiego atomu, ale zarówno skala, jak i znaczenie atomu w przyszłym japońskim miksie energetycznym będzie się znacząco różnić od wcześniejszych planów. Relatywnie w najlepszej kondycji pozostaje sektor jądrowy Korei Południowej, rozwijany konsekwentnie od ponad pół wieku. Może się pochwalić udaną

⁹ WNN (2024). *EDF announces Hinkley Point C delay and rise in project cost*. London: World Nuclear News, 24 January, <https://www.world-nuclear-news.org/articles/edf-announces-hinkley-point-c-delay-and-big-rise-i#:~:text=The%20UK's%20Hinkley%20Point%20C,unlikely%20to%20be%20operational%20before>.

¹⁰ WNA (2024). *Nuclear power in the USA*. London: World Nuclear Association, <https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-t-z/usa-nuclear-power>.

inwestycją budowy 4 bloków APR-1400, zrealizowaną w Zjednoczonych Emiratach Arabskich. Kontrakt udało się zrealizować mniej więcej w terminie i przy założonym budżecie. Wiadomo jednak, że także Seul nie ustrzegł się błędów i wzrostu kosztów związanych z wcześniejszymi budowlami elektrowni krajowych.

Wszystko to ma miejsce w sytuacji, gdy średni wiek amerykańskich reaktorów przekroczył już 42 lata! 56 reaktorów francuskich ma już także niemal cztery dekady i także będzie wymagać pilnej wymiany. W skali całej Unii Europejskiej, gdzie elektrownie jądrowe posiada 13 państw, udział atomu w produkcji energii elektrycznej spadł w 2022 roku o więcej niż 16%!¹¹ Pomimo tego spadku ponad 1/5 całości wolumenu produkcji prądu w Unii pochodzi z reaktorów jądrowych – w całej UE pracuje obecnie ponad 100 reaktorów jądrowych¹².

To, co rzeczywiście się dzieje, to proces wydłużania okresu planowanej eksploatacji już działających bloków. W USA niemal wszystkie reaktory (obecnie 93 jednostki) przeszły już proces wydłużonej certyfikacji i planuje się ich wykorzystywanie o 10-20 lat dłużej niż początkowo zakładano. Trwają analizy ewentualnego wydłużenia tego okresu nawet o następne dwie dekady. Podobny proces przechodzą reaktory europejskie, choć jak się wydaje, nie jest on tak zaawansowany. Kupowany czas odsuwa problem, ale w perspektywie najbliższych 20 lat niezbędna będzie wymiana kilkudziesięciu jednostek. Dotyczy to zarówno Europy, jak i Ameryki Północnej. Niezbędne procesy inwestycyjne rodzą się w bólach (czego przykładem jest Polska) i mimo wyraźnej poprawy atmosfery oraz ogłaszania nowych strategii rewitalizacji atomu, przyszłość przemysłu jądrowego w krajach wysoko rozwiniętych pozostawia wiele pytań bez odpowiedzi.

¹¹ Lipczyński, T. (2024). *Zjazd produkcji energii jądrowej w UE. Odnotowano najgorszy wynik od ponad 30 lat.* forsal.pl, <https://forsal.pl/biznes/energetyka/artykuly/9402422.zjazd-produkcji-energii-jadrowej-w-ue-odnotowano-najgorszy-wynik-od-p.html>.

¹² fmad (2025). *UE produkuje coraz więcej energii jądrowej. Eurostat podał dane.* Business Insider, <https://businessinsider.com.pl/wiadomosci/energia-jadrowa-w-ue-2023-wzrost-produkcji-dzieki-francji/6vz15ej>.

Ciekawych wniosków dostarcza analiza nowej strategii rozwoju energetyki jądrowej we Francji, ogłoszonej przez prezydenta Emmanuela Macrona w lutym 2022 roku¹³. Francuski renesans jądrowy ma twarz projektu nowych reaktorów EPR2, które mają stanowić remedium na bolączki trapiące model EPR. Republika planuje budowę 6 reaktorów w trzech elektrowniach jądrowych. Pierwsza inwestycja ma rozpocząć się pod koniec obecnej dekady, a cały projekt ma być skończony w latach 2035-2037. Wszystkie 6 reaktorów ma być budowanych niemal równocześnie. Opcjonalnie planowana jest budowa dodatkowych 8 reaktorów, co w połączeniu z rozwojem technologii SMR-ów oraz znaczenie większą mocą nowych jednostek (w porównaniu do obecnie eksploatowanych), ma zapewnić utrzymanie rekordowo wysokiego udziału energetyki jądrowej we francuskim miksie elektrycznym.

Przedstawiciele przemysłu z Électricité de France (EDF) w udostępnianych materiałach przekonują¹⁴, że projekt jest już właściwie dojrzały od strony technicznej i uwzględnia doświadczenia wcześniejszej porażki modelu EPR. Początkowy koszt budowy pierwszych 6 reaktorów oceniany był przez EDF na ponad 52 mld euro (około 8,6 mld za blok). Obecnie koszty szacowane są na nieco ponad 11 mld euro za reaktor¹⁵. Zarówno harmonogram, jak i szacowane koszty poddawane są jednak w wątpliwość przez niezależnych specjalistów, organizacje ekologiczne, a przede wszystkim analizy rządowych instytucji kontrolnych. Zwraca się uwagę¹⁶ na potrzebę znaczącego wzrostu zaangażowania państwa w proces nadzoru nad

¹³ WNN (2022). *EDF announces Hinkley Point C delay and rise in project cost*. London: World Nuclear News, 11 February, <https://www.world-nuclear-news.org/articles/macron-announces-french-nuclear-renaissance>.

¹⁴ EDF (b.d.). *Shaping the future of nuclear*. Paris: Électricité de France, <https://www.edf.fr/en/the-edf-group/producing-a-climate-friendly-energy/nuclear-energy/shaping-the-future-of-nuclear>.

¹⁵ WNN (2025). *French auditor warns of challenges for EPR2 programme*. London: World Nuclear News, 14 January, <https://www.world-nuclear-news.org/articles/french-auditor-warns-of-risks-to-epr2-programme>.

¹⁶ Dupin, L., Hanine, I. (2024). *Review of the EPR2 Design: Towards an Optimisation of the Industrial Programme*. Sfen in English, <https://sfeninenglish.org/decoding-review-of-the-epr2-design-towards-an-optimisation-of-the-industrial-programme/>.

planowaną inwestycją, brak jasności co do szczegółowego terminarza realizacji, wynikająca z braku przekonującego studium opłacalności projektu oraz ostatecznego zatwierdzenia sposobu jego finansowania przez Komisję Europejską.

Dostępne analizy¹⁷ wskazują na ryzyko przemysłowe związane ze sprawną budową łańcucha dostaw, zdolnego do zapewnienia terminowych dostaw komponentów o wymaganej specyfikacji technicznej. Brak jest pewności, czy w sytuacji, gdy budowa jednego reaktora EPR (Flamanville 3) okazała się przemysłową, logistyczną i finansową katastrofą Arevy, Électricité de France będzie w stanie zarządzać niemal jednoczesną budową trzech elektrowni.

Zwraca się także uwagę na poważne problemy EDF-u związane z realizacją projektu w Wielkiej Brytanii, gdzie zanotowano dwukrotny wzrost kosztów. Pomimo ogólnie pozytywnej oceny gotowości projektu reaktorów EPR2 ujawnione problemy wskazują na wysokie ryzyko w realizacji inwestycji i ewentualnego lawinowego wzrostu kosztów. Oznaczałoby to powtórzenie scenariusza budowy reaktorów EPR we Francji i Finlandii, który postawił francuski przemysł na krawędzi upadku. Niezbędna była interwencja rządu i kosztowny plan ratunkowy. Uwzględniając powyższe, należy pamiętać, że jedynie realizacja planowanych inwestycji może umożliwić odbudowę wymaganych kompetencji przemysłowych i realne nadrobienie zapóźnienia europejskiego przemysłu jądrowego w stosunku do Chin. To wszystko dzieje się w sytuacji braku realnej możliwości zamiany obecnych mocy produkcyjnych atomu przez odnawialne źródła energii.

Za oceanem władze federalne wspierają liczne inicjatywy zmierzające do odbudowy zdolności przemysłowych i rozwoju nowych technologii oraz projektów jądrowych, jak również mechanizmów finansowego wsparcia tych działań. Dotyczy to zarówno dużych bloków jądrowych, jak i SMR-ów.

¹⁷ nuclear.pl ((2025). *Francuski Trybunał Obrachunkowy opublikował raport na temat programu budowy reaktorów EPR i EPR2*. nuclear.pl, 15 stycznia, <https://nuclear.pl/wiadomosci,news,25011501,0,0.html>.

Co istotne, w ostatnich latach prowadzono intensywne prace nad wypracowaniem nowych zasad i procedur bezpieczeństwa oraz certyfikacji SMR-ów, które różnić się będą istotnie od klasycznych dużych jednostek. Podobnym procedurom poddawane były i są nowe komercyjne projekty dużych reaktorów generacji III/III+ przeznaczone na rynek amerykański. Można tu przykładowo wspomnieć o GE Hitachi Advanced Boiling Water Reactor (ABWR), Mitsubishi US-APWR czy też NuScale Multi-Application Small Modular Reactor – pierwszym reaktorze SMR, który przeszedł proces certyfikacji nadzoru jądrowego. W przypadku wspomnianego wcześniej AP1000, budowa nowych bloków (w postaci lekko zmodyfikowanych projektów CAP1000) planowana jest i trwa w Chinach, gdzie ma powstać do 16 reaktorów tego typoszeregu.

Obecnie w USA nie buduje się jednak żadnych dużych bloków jądrowych. Rozpatrywanych jest kilka potencjalnych projektów obejmujących różne technologie, bez konkretnej perspektywy rozpoczęcia nowych inwestycji. Ostatnie miesiące 2024 roku przyniosły jednak kilka ciekawych newsów dotyczących zainteresowania atomem, wyrażanego przez wielkie korporacje: Apple, Google i Amazon. Potentaci branży wysokich technologii zdają się skłaniać ku energetyce jądrowej jako wiarygodnym, bezemisijnym źródle energii. Działania te mają w nadchodzącej dekadzie zaspokoić ich rosnące skokowo potrzeby energetyczne.

W grudniu 2024 roku również Meta Platforms zasygnalizowała potrzebę pozyskania od 1 do 4 GW mocy na potrzeby rozwoju projektów sztucznej inteligencji (AI) w perspektywie początku lat 30. XXI wieku. Zgodnie z oświadczeniem firmy¹⁸ rozważane jest pozyskanie niezbędnej energii z nowych mocy wytwórczych. Brane pod uwagę są zarówno małe (SMR), jak i duże reaktory jądrowe. Może to oznaczać kolejny impuls rozwojowy energetyki jądrowej w USA, ale konkretnych na razie brak.

¹⁸ WNN (2024). *Facebook owner Meta seeks up to 4 GW nuclear capacity*. London: World Nuclear News, 4 December, <https://www.world-nuclear-news.org/articles/facebook-owner-meta-seeks-up-to-4gw-nuclear-capacity>.

Wszystkie wskazane wyżej problemy mogą stać się udziałem także polskiego programu energetyki jądrowej, zakładającego budowę od 6 do 9 dużych reaktorów jądrowych. Bloki te mają od połowy czwartej dekady XXI wieku zastępować moce węglowe i stabilizować OZE. Wybór technologii dla pierwszej elektrowni (AP1000) oraz rozważani inni dostawcy – francuski EPR/EPR2 oraz koreański APR1400 – oznaczają podobne wyzwania, jakie są udziałem przemysłów krajów dostawców. Historia budowy AP1000 wskazuje na istotne problemy z terminowością, jakością poszczególnych systemów i części jądrowej elektrowni. Dotychczas zawsze wiązało się to z istotnymi opóźnieniami i wzrostem kosztów inwestycji, a fiasko projektu Sante 2 i 3 w Karolinie Południowej doprowadziło w roku 2017 firmę Westinghouse do upadku. Projekty chińskie AP1000 zostały zrealizowane z relatywnie niewielkimi opóźnieniami i nieznacznym przekroczeniem budżetu, ale także w tym przypadku odnotowano istotne zakłócenie, wynikające z problemów z utrzymaniem właściwych reżimów technicznych elementów dostarczanych przez podwykonawców z USA.

Pytaniem otwartym pozostaje to, czy w przypadku przygotowywanego obecnie projektu polskich reaktorów wspomniana sytuacja się nie powtórzy. Z nieoficjalnych sygnałów wynika, że obecna cena przedstawiana przez korporację stronie polskiej, jest znacząco wyższa niż oferta podana w momencie wyboru technologii. Podobne wyzwania pojawią się w przypadku wyboru innego partnera strategicznego dla następnych 3 do 6 reaktorów. W związku z ofertą koreańską pojawił się dodatkowo spór prawny między Korea Hydro and Nuclear Power (KHNP) i Westinghouse o własność intelektualną proponowanych technologii, lecz zgodnie z oświadczeniami stron został on definitywnie rozstrzygnięty w połowie 2023 roku.

Z oczywistych powodów nie jest możliwe sięgnięcie po technologię chińska i rosyjską. Udział kapitału chińskiego w budowie elektrowni Hinkley-Poin C w Wielkiej Brytanii, zaowocował obawami Londynu dotyczącymi bezpieczeństwa narodowego i redukcją udziału strony chińskiej. Obecny

konflikt na Ukrainie oraz agresywna polityka Moskwy wyklucza całkowicie rozwiązania rosyjskie.

Pomimo optymistycznych prognoz specjalistów Międzynarodowej Agencji Energetycznej i obserwowanego optymizmu wokół nowych technologii jądrowych, przyszłość atomu w Unii Europejskiej i szeroko pojętych krajach zachodnich pozostaje niepewna. Ewentualny sukces zależy będzie od wyników realizacji pierwszej fali planowanych inwestycji, a te dopiero przed nami.