

Rywalizacja technologiczna państw. Wnioski dla Polski

Tomasz Pawłuszko

WPROWADZENIE

Rywalizacja międzynarodowa oznacza dążenie państw do uzyskania relatywnej przewagi nad innymi w obszarach decydujących o ich pozycji w systemie międzynarodowym. Współcześnie głównym przedmiotem rywalizacji stały się nowe technologie, które determinują potencjał gospodarczy, militarny i polityczny¹. Na rewolucję technologiczną jako główny czynnik sprawczy stosunków międzynarodowych zwraca również uwagę Strategia Polskiej Polityki Zagranicznej na lata 2026–2030. To zjawisko ma bezpośrednie konsekwencje dla państw, takich jak Polska, które powinny pozyskać inteligentne specjalizacje, aby stabilizować relacje mocarstw, podtrzymywać sieci współpracy i ograniczać eskalację konfliktów. Niniejsza analiza opiera się na klasycznych teoriach behawioralnych stosunków międzynarodowych, które traktują państwo jako aktora reagującego na bodźce zewnętrzne poprzez własny proces decyzyjny². Takie ujęcie pozwala uchwycić mechanizm konwersji zasobów w konkretne zdolności państwowe, w tym technologiczne, a następnie zasugerować rekomendacje dla polskich polityk publicznych.

Rywalizacja jako forma relacji międzypaństwowych

Relacje międzynarodowe mieszczą się w kontinuum od harmonii interesów, przez współpracę i rywalizację, po konflikt i wojnę. Rywalizacja polega na dążeniach państw do uzyskania relatywnej przewagi nad rywalami za pomocą środków niemilitarnych. W epoce rywalizacji istotne staje się nie tylko posiadanie zasobów, lecz posiadanie ich więcej niż rywale lub utrzymanie niedoborów u konkurentów³. Rywalizacja ma charakter regulacyjny: określa proporcje między współpracą a konfrontacją i wpływa na kształt reguł systemu międzynarodowego.

Państwa, które zdobędą przewagę w ważnej dziedzinie, zaczynają ustalać nowe reguły, które podkreślą ich status i zabezpieczą je przed działaniami rywali. W rezultacie ekspansji technologicznej, handlowej i militarnej peryferiami Zachodu stały się dawne wielkie imperia, takie jak Indie, Chiny, Persja czy Turcja Osmańska. Ekspansja Zachodu trwała nadal, ponieważ oprócz terytoriów, industrializacja wykreowała troskę elit o rynki zbytu i ograniczone surowce. Wśród rywalizujących mocarstw pojawił się również protekcjonizm kosztem wolnego handlu⁴.

W pierwszej połowie XX wieku państwa zaczęto porównywać w dziedzinie produkcji stali, samochodów, energii elektrycznej, a w drugiej połowie tego wieku w dziedzinie nawozów, plastiku, włókien syntetycznych, półprzewodników, telefonów, samolotów odrzutowych, telewizorów i komputerów.

¹ M. J. Mazarr, J. S. Blake, A. Casey, T. McDonald, S. Pezard, M. Spirtas, *Understanding the Emerging Era of International Competition. Theoretical and Historical Perspectives*, RAND Corporation, 2018, https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR2726.html

² J. W. Burton, *Systems, States, Diplomacy and Rules*, Cambridge 1968; J. Frankel, *Contemporary International Theory and the Behaviour of States*, London – Oxford – New York 1973.

³ K. Knorr, *The Power of Nations. The Political Economy of International Relations*, New York 1975, s. 3–5; R. O. Keohane, *After Hegemony. Cooperation and Discord in Global Political Economy*, Princeton 1984, s. 7–11. *Strategic Assessment 2020. Into a New Era of Great Power Competition*, Edited by Thomas F. Lynch III, National Defense University, Washington D.C., 2020, s. 2–4.

⁴ Ch. Bartlett, *Konflikt globalny. Międzynarodowa rywalizacja wielkich mocarstw w latach 1880 – 1990*, Wrocław 1997, s. 7–9.

Nowe technologie stały się wyznacznikiem nowoczesności, zamożności i pozycji państw w systemie międzynarodowym. Zaczęły powstawać liczne koncepcje wiążące rozwój technologii i kapitalizmu z ekspansją państw Zachodu⁵. Pod koniec XX wieku państwa zaczęły inwestować w foresight technologiczny, próbując przewidzieć trajektorię rozwoju strategicznych technologii⁶.

Po zakończeniu zimnej wojny państwa azjatyckie zaczęły szybko doganiać Zachód, dzięki niskim kosztom pracy, eksportowi i zdolności imitacji nowych technologii. Jeszcze przed pandemią COVID-19 udział gospodarek wschodzących (E7) w światowym produkcie krajowym brutto (PKB) i wkład w światowy wzrost gospodarczy znacznie przewyższył osiągnięcia zachodniej grupy G7⁷. Szczyt grupy G7, odbywający się w dniach 15–17 czerwca 2026 we francuskim Evian, odnosi się do kwestii spadku zdolności zachodnich mocarstw do egzekwowania zasad dotychczasowego ładu (sankcje na Rosję, kwestia Iranu, kontrola cen surowców i energii)⁸. Widać wyraźnie, że malejący udział Zachodu w globalnym PKB i wzrost potęgi państw azjatyckich prowadzą do zmniejszenia spójności polityk zachodnich sojuszników i osłabienia dotychczasowych norm w systemie międzynarodowym i – w rezultacie – zwiększenia natężenia rywalizacji. Dzieje się tak szczególnie w obszarze technologii⁹. Wysoki udział PKB przeznaczany od lat na badania i rozwój pozwala państwom azjatyckim lepiej rozpoznawać trendy technologiczne. Tymczasem państwa zachodnie zostały zmuszone do defensywy, formułując w odpowiedzi nową doktrynę suwerenności technologicznej¹⁰. Zgodnie z nią Europa ma dążyć do autonomii cyfrowej, aby uniezależnić się od dominujących rozwiązań pozaeuropejskich i poszerzyć możliwości wyboru technologii dla przedsiębiorstw, obywateli i administracji publicznej.

Historyczne źródła rywalizacji technologicznej

Przez wieki potęga państw opierała się głównie na terytorium i demografii. Rozwój wiązał się z podbojami. Z czasem kluczowe znaczenie zyskały nowe źródła energii, innowacje organizacyjne oraz technologie militarne. Wzrost potęgi Zachodu od XVI do XX wieku był efektem połączenia innowacyjności, instytucji sprzyjających własności i konkurencji oraz inwestycji w wiedzę i naukę¹¹. Państwa, które uzyskiwały przewagę dysponowały: innowacjami gospodarczymi, silną flotą i aktywnym sektorem finansowym. Natomiast kraje, które przewagę traciły, zazwyczaj gubiły przywództwo technologiczne i były zadłużone. Ponadto, rywale kopiowali technologie lidera i wypracowywali własne ulepszenia.

⁵ G. Modelski, The Long Cycle of Global Politics and the Nation-State, Comparative Studies in Society and History, Vol. 20, No. 2, [Apr, 1978], s. 214–235.

⁶ Foresight technologiczny. Organizacja i metody. PARP-UNIDO 2005.

⁷ K. M. Vu, Sources of growth in the world economy: a comparison of G7 and E7 economies, Measuring Economic Growth and Productivity Foundations, KLEMS Production Models, and Extensions, 2020, s. 55–74. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-817596-5.00004-4> Państwa E7 to Chiny, Indie, Indonezja, Brazylia, Meksyk, Turcja i Rosja]

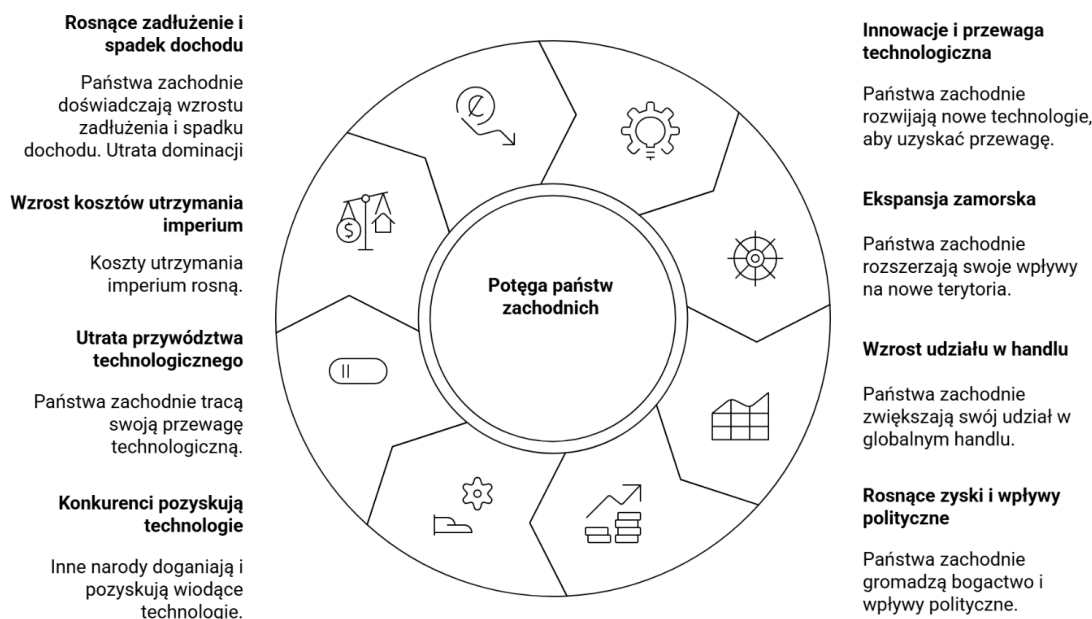
⁸ C. Gueuti, G7 o Ukrainie, sankcjach i rosnących napięciach na świecie, EuroNews.com, 20.05.2026, <https://pleuronews.com/europa/2026/05/20/g7-o-ukrainie-sankcjach-i-rosnacych-napieciach-na-swiecie>

⁹ B. Buzan, G. Lawson, The Global Transformation. History, Modernity and the Making of International Relations, Cambridge 2015, s. 200–231.

¹⁰ Komisja proponuje pakiet na rzecz suwerenności technologicznej w celu wzmocnienia cyfrowej autonomii i odporności Europy, Komisja Europejska, https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/pl/ip_26_1187

¹¹ Por. D. Landes, Bogactwo i nędza narodów, Warszawa 2007; N. Ferguson, Cywilizacja. Zachód i reszta świata, Kraków 2013; D. Acemoglu, J. Robinson, Dlaczego narody przegrywają, Poznań 2014; A. Wojciuk, Imperia wiedzy. Edukacja i nauka jako czynniki siły państw na arenie międzynarodowej, Warszawa 2016.

Rysunek 1. Cykle rozwoju potęgi mocarstw zachodnich.



Źródło: opracowanie własne.

Historia pokazuje powtarzalny schemat: państwa uzyskują przewagę dzięki innowacjom, wykorzystują ją do ekspansji gospodarczej i politycznej, a następnie tracą ją w wyniku kopiowania technologii przez rywali oraz wewnętrznych słabości decyzyjnych. Utrata mocarstwowej pozycji Portugalii, Hiszpanii, Holandii, Wielkiej Brytanii, czy ZSRR nie był bezpośrednim skutkiem przegranych wojen, lecz utraty konkurencyjności technologicznej i gospodarczej¹².

Powojenna hegemonia USA została zbudowana na przewadze technologicznej, innowacyjnej gospodarce i sieci instytucji międzynarodowych¹³. Badanie kluczowych technologii (*key enabling technologies*, KET i *critical and emerging technologies*, CET) staje się jednym z wyzwań nowego typu dyplomacji technologicznej i związanej z nią analityki¹⁴.

Technologia jako źródło potęgi

Klasyczne teorie potęgi państw koncentrowały się na zasobach: PKB, populacji, terytorium czy siłę militarnej¹⁵. Podejścia te są statyczne i nie wyjaśniają dynamiki rywalizacji ani mechanizmów powstawania przewagi. Kluczowy problem polega na tym, że potęga nie wynika z samych zasobów, lecz z ich konwersji w zdolności – poprzez instytucje, polityki publiczne i decyzje strategiczne¹⁶. Dlatego

¹² T. G. Mahnken, *Forging the Tools of the 21st Century Great Power Competition*, CSBA, 2020,

https://csbaonline.org/uploads/documents/GPC_Final_Report_Web.pdf

¹³ C. Overfield and J. Tallis, *Great Power Relations: What Makes Powers Great and Why Do They Compete?*, CNA Analysis & Solutions, January 2020, <https://www.cna.org/reports/2020/01/DIM-2019-U-021755-1Rev.pdf>

¹⁴ J. Arquilla, *The Strategic Implications of Information Dominance*, Strategic Review (Summer 1994), s. 24–30.

<https://calhoun.nps.edu/server/api/core/bitstreams/2023e863-a749-4256-8570-1bc22d42fb03/content>; J. A. Isaacson, Ch. Layne, J. Arquilla, *Predicting Military Innovation*, RAND, Santa Monica 1999, https://www.rand.org/pubs/documented_briefings/DB242.html

¹⁵ F. Clifford German, A tentative evaluation of world power, *Journal of Conflict Resolution*, vol. 4, no. 1, 1960, s. 138–144, DOI:

<https://doi.org/10.1177/002200276000400110>; R. S. Cline, *World Power Assessment: A Calculus of Strategic Drift*, Center for Strategic and International Studies, Georgetown University, Washington 1975.

¹⁶ *Measuring National Power in The Post-Industrial Age*, RAND, 2000.

badanie rywalizacji technologicznej wymaga ujęcia dynamicznego, uwzględniającego procesy innowacyjne i decyzyjne.

Rozwój technologiczny opiera się na wiedzy, która jest zasobem odnawialnym, trudnym do wyceny i kontroli. Innowacje są nierównomiernie rozłożone między państwami, co tworzy okresowe luki technologiczne i zwiększa skłonność do rywalizacji. Przykładem są dziś technologie krytyczne i podwójnego zastosowania, w tym AI, półprzewodniki czy technologie energetyczne.

Współczesny system międzynarodowy

Badania potwierdzają, że państwa chętnie podtrzymują istniejący porządek, jeśli elity polityczne kierują się podobnymi zasadami. System międzynarodowy pozostanie stabilny tak długo, jak długo jego uczestnicy nie dostrzegą korzyści w jego zmianie¹⁷. Niestety, obecnie koszty utrzymania *status quo* rosną szybciej niż zdolność Zachodu do ich ponoszenia, co sprzyja rewizjonizmowi mocarstw, takich jak Chiny i Rosja. Globalna polityka płynnie przechodzi od ładu zdominowanego przez Zachód do systemu wielocentrycznego, w którym rośnie liczba pól rywalizacji, a interesy głównych graczy coraz częściej się rozchodzą. Sytuacja taka może, ale nie musi prowadzić do wojny systemowej. Wojna nie jest bowiem jedynym narzędziem zmiany – państwa rywalizują poprzez technologie, finanse, łańcuchy dostaw i regulacje.

Współczesna rywalizacja technologiczna obejmuje sektor militarny, gospodarczy, polityczny, społeczny i ekologiczny¹⁸. Narzędzia rywalizacji obejmują m.in. rozwój nowych broni, sankcje technologiczne, spory patentowe, dyplomację technologiczną, operacje informacyjne oraz działania na rzecz suwerenności technologicznej. Oznacza to, że coraz więcej państw dąży do ograniczenia zależności od zagranicznych technologii poprzez kontrolę inwestycji, dotowanie rodzimych firm i budowę alternatywnych łańcuchów dostaw. Dlatego suwerenność technologiczna staje się jednym z głównych pól rywalizacji XXI wieku¹⁹.

Państwa średnie w systemie

Transformacja systemu międzynarodowego zwiększa znaczenie państw średnich, które pełnią wyspecjalizowane role w gospodarce światowej²⁰. Polska skorzystała na integracji z Zachodem i osiągnęła znaczący awans gospodarczy, mimo relatywnie niskich nakładów na innowacje²¹. Pozycja ta będzie jednak trudna do utrzymania, gdy wyczerpią się dotychczasowe źródła wzrostu.

Głównym ekosystemem technologicznym Polski pozostaje Unia Europejska, która łagodzi skutki globalnej rywalizacji. Dalszy wzrost znaczenia Polski w UE wymaga zwiększenia inwestycji w technologie, badania i rozwój oraz wzmocnienia pozycji w łańcuchach wartości²². Jeśli Warszawa nadal chce korzystać ze swoich dotychczasowych przewag, niezbędne będzie zaangażowanie w unijną politykę suwerenności technologicznej.

¹⁷ R. Gilpin, *War and Change in World Politics*, Cambridge 1981, s. 9–15.

¹⁸ G. Modelski, W. Thompson, *Leading Sectors and World Powers: The Coevolution of Global Politics and Economics*, Columbia 1996.

¹⁹ Por. publikacje w projekcie: *Suwerenność technologiczna*, Łukasiewicz – ITECH, <https://itech.lukasiewicz.gov.pl/suwerennosc-technologiczna/>

²⁰ C. Holbraad, *Middle Powers in International Politics*, Springer, London 1984 <https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-349-06865-4>

²¹ P. Grudziński, *Państwo inteligentne. Polska w poszukiwaniu międzynarodowej roli*, Toruń 2008; M. Piątkowski, *Złoty wiek. Jak Polska została europejskim liderem wzrostu i jaka czeka ją przyszłość*, Warszawa 2023.

²² P. Lewandowski, *Ocena inicjatyw i instrumentów współpracy międzynarodowej UE w procesie realizacji polityki suwerenności technologicznej*, Łukasiewicz-ITECH, 27.08.2025, <https://itech.lukasiewicz.gov.pl/ocena-inicjatyw-i-instrumentow-wspolpracy-miedzynarodowej-ue-w-procesie-realizacji-polityki-suwerennosci-technologicznej/>

Polska nigdy nie była liderem innowacji. Dobrą wiadomością jest jednak to, że państwa średnie mogą poprawiać swoją pozycję także dzięki adaptacji, imitacji i nowym zastosowaniom istniejących technologii. Dla Polski oznacza to potrzebę rozwoju (1) dyplomacji technologicznej, (2) analityki technologicznej oraz (3) wsparcia transferu wiedzy z nauki do gospodarki. Rekomendacje w tym zakresie przedstawia ostatnia sekcja.

Wnioski dla Polski

Polska polityka zagraniczna powinna formalnie uznać rywalizację technologiczną za trwały i strukturalny element systemu międzynarodowego, a nie zjawisko przejściowe. Państwo powinno pozyskać zdolności do ciągłej oceny własnej pozycji technologicznej: luk, zależności i potencjalnych punktów nacisku. Analiza historyczna pokazuje, że przewaga państw często jest tracona w wyniku opóźnionych decyzji strategicznych, błędnej oceny zmian technologicznych oraz niedostosowania instytucji państwowych. Dla Polski rywalizacja technologiczna nie jest wyborem, lecz warunkiem uczestnictwa w systemie międzynarodowym, który przechodzi w fazę wielocentryczną. Państwo średnie nie wygrywa na tej rywalizacji skalą, lecz trafnością wyborów, sprawnością instytucji i umiejętnością sieciowania współpracy.

Aby sprostać temu wyzwaniu, **Polska powinna utworzyć spójną architekturę dyplomacji technologicznej**, koordynowaną na poziomie rządowym (MSZ jako węzeł), z realnym udziałem resortów gospodarczych, obronnych i agencji innowacyjnych. W epoce rywalizacji, państwa walczą nie tylko o wynalazki, lecz o reguły ich dyfuzji, finansowania i wykorzystania. Brak dyplomacji technologicznej oznacza brak wpływu na reżimy regulacyjne.

Elementy operacyjne takiej architektury takie jak dokonywanie audytów zależności technologicznych czy monitorowanie trendów w obszarze technologii krytycznych i łańcuchów dostaw powinny być realizowane przez analityków technologicznych. Ważne jest łączenie dyplomacji politycznej z gospodarczą.

Polska powinna też zwiększyć wydatki na badania i rozwój do 2,5% PKB oraz skoncentrować zasoby na ograniczonej liczbie technologii, które umożliwiają wejście w globalne sieci wartości. Ważnymi obszarami specjalizacji mogą stać się technologie *dual use*, przetwarzania danych, systemy autonomiczne, technologie magazynowania energii, cyberbezpieczeństwo i odporność infrastrukturalna. Co ważne, system wsparcia innowacji powinien finansować zdolności (*capabilities*). Oznacza to długofalowe wsparcie instytucji (laboratoria, platformy testowe, infrastruktura danych) i premiowanie konsorcjów łączy naukę, administrację i przemysł.

Niezwykle istotne jest także to, by Polska aktywnie współtworzyła unijną politykę suwerenności technologicznej, szczególnie w obszarach: standardów regulacyjnych, finansowania, ochrony rynku przed nieuczciwą konkurencją. Dla państwa średniego Unia Europejska pozostaje mnożnikiem siły, który pozwala kompensować deficyty skali i kapitału. Najnowsze trendy unijne będą wspierać inwestycje *high-tech* w obrębie UE i budowę hubów technologicznych, które mogą poprawić pozycję państwa, które nigdy dotąd nie było liderem innowacji.