Cyfrowa rywalizacja mocarstw i nowa architektura siły w kontekście Broken China Logana Wrighta

AUTOR

Fundacja Dobre Państwo

STRESZCZENIE / ABSTRACT

Artykuł analizuje ewolucję rywalizacji między USA a Chinami, która przeniosła się z obszaru handlu do sfery technologii strategicznych. Autor wskazuje, że współczesna potęga nie wynika z pojedynczych patentów, lecz z synergii potencjału wynalazczego, przemysłowo-wdrożeniowego i operacyjnego. Kluczowym mechanizmem jest tu „uzbrojona współzależność", gdzie asymetryczne sieci gospodarcze i technologiczne stają się narzędziami nacisku politycznego. W tym kontekście technologie cyfrowe, takie jak AI i półprzewodniki, przestają być jedynie aktywami ekonomicznymi, a stają się elementami kalkulacji odstraszania i odporności systemowej państwa. Tekst podkreśla, że granica między gospodarką cywilną a potencjałem militarnym ulega zatarciu, co prowadzi do nowej architektury siły w stosunkach międzynarodowych.

The article analyzes the evolution of the rivalry between the USA and China, which has shifted from the realm of trade to the sphere of strategic technologies. The author indicates that modern power does not result from individual patents, but from the synergy of inventive, industrial-implementation, and operational potential. The key mechanism here is "weaponized interdependence," where asymmetric economic and technological networks become tools of political pressure. In this context, digital technologies such as AI and semiconductors cease to be merely economic assets and become elements of deterrence calculations and a state's systemic resilience. The text emphasizes that the boundary between the civilian economy and military potential is blurring, leading to a new architecture of power in international relations.

Artykuł analizuje współczesną rywalizację między Stanami Zjednoczonymi a Chinami, dowodząc, że nie jest ona jedynie wyścigiem technologicznym w obszarze AI czy

półprzewodników, lecz procesem głębokiej fuzji gospodarki i bezpieczeństwa. Autor stawia tezę, że w dobie „uzbrojonej współzależności" tradycyjne łańcuchy dostaw i infrastruktura cyfrowa przestały być wyłącznie domeną handlu, stając się strategicznymi narzędziami presji i punktami krytycznej podatności. Tekst przekonuje, że ostateczna przewaga mocarstw nie wynika z pojedynczych przełomów technicznych, lecz z odporności systemowej – zdolności do adaptacji organizacyjnej, dywersyfikacji zasobów oraz politycznej kontroli nad ryzykiem eskalacji. W świecie, gdzie granica między cywilnym procesorem a systemem naprowadzania rakiet uległa zatarciu, kluczowym wyzwaniem staje się zarządzanie wzajemnymi zależnościami w taki sposób, aby technologiczna szybkość nie wyprzedziła strategicznej rozwagi, prowadząc do niezamierzonego konfliktu fizycznego.

SŁOWA KLUCZOWE

cyfrowa rywalizacja mocarstw | nowa architektura siły | uzbrojona współzależność | weaponized interdependence | półprzewodniki i AI | strategiczny punkt odcięcia | efekt obserwacji sieci | C4ISR | odporność systemowa | selektywna kontrola technologii | fragmentacja infrastruktury | asymetria informacji | potencjał przemysłowo-wdrożeniowy | dywersyfikacja geograficzna produkcji | ryzyko eskalacji w cyberprzestrzeni

Cyfrowa rywalizacja jako synteza gospodarki i bezpieczeństwa

Cyfrowa rywalizacja mocarstw i nowa architektura siły. Półprzewodniki, sztuczna inteligencja, cyberprzestrzeń oraz militarne konsekwencje współzależności gospodarczej

Współczesna konkurencja między Stanami Zjednoczonymi a Chińską Republiką Ludową w coraz większym stopniu rozstrzyga się w przestrzeni, w której tradycyjne granice między gospodarką cywilną, infrastrukturą strategiczną i potencjałem militarnym tracą dotychczasową wyrazistość. Choć przedmiotem rywalizacji pozostają handel, inwestycje, zdolności produkcyjne i dostęp do surowców, kluczowe znaczenie zyskują technologie umożliwiające przetwarzanie informacji, organizowanie procesów gospodarczych oraz kierowanie złożonymi systemami uzbrojenia.

Półprzewodniki, sztuczna inteligencja, sieci telekomunikacyjne, systemy satelitarne, oprogramowanie i cyberbezpieczeństwo tworzą współzależny układ infrastrukturalny, który determinuje zarówno produktywność przedsiębiorstw, jak i zdolność państw do prowadzenia działań wojskowych.

Nie oznacza to, że gospodarka światowa weszła w stan nieuchronnej wojny technologicznej, w której każda zdobycz jednego mocarstwa musi oznaczać stratę drugiego. Oznacza natomiast, że technologie cyfrowe stają się narzędziem świadomego kształtowania przewag strategicznych, a ich przepływ podlega coraz silniejszym ograniczeniom motywowanym bezpieczeństwem narodowym. Rywalizacja cyfrowa sprawia, że chińska nadwyżka zdolności wytwórczych, amerykańska przewaga kapitałowa oraz wzajemne uzależnienie łańcuchów dostaw przestają być wyłącznie zagadnieniami handlu międzynarodowego. Stają się elementami kalkulacji odstraszania, odporności państwa i prawdopodobieństwa eskalacji konfliktu.

Właściwe rozpoznanie tej przemiany wymaga odejścia od prostego utożsamiania potęgi cyfrowej z liczbą patentów, wielkością korporacji technologicznych czy szybkością pojedynczego modelu sztucznej inteligencji. W perspektywie ekonomii politycznej decydująca jest zdolność gospodarki do przełożenia wiedzy naukowej na powtarzalną produkcję, wdrożenia organizacyjne, dostępność kapitału, infrastrukturę energetyczną i przewagę kosztową. Z perspektywy strategicznej dochodzi do tego bezpieczeństwo dostaw, niezawodność systemów, możliwość ich naprawy w warunkach kryzysowych oraz zdolność adaptacji do działań przeciwnika. Można zatem wyróżnić trzy powiązane, lecz nieidentyczne zasoby: potencjał wynalazczy, potencjał przemysłowo-wdrożeniowy i potencjał operacyjny. Państwo dysponujące najlepszymi algorytmami nie musi posiadać najsprawniejszej armii, podobnie jak mocarstwo dominujące w masowej produkcji elektroniki nie musi kontrolować najbardziej zaawansowanych etapów jej projektowania. Analiza ta koresponduje z teorią innowacji Josepha Schumpetera, dla którego rozwój gospodarczy polegał na wprowadzaniu nowych kombinacji czynników produkcji, a nie tylko na akumulowaniu istniejących zasobów. W warunkach gospodarki cyfrowej taka „nowa kombinacja” obejmuje sprzęt, dane, oprogramowanie, kompetencje ludzkie i instytucje. Przewaga mocarstwa zależy od ich łącznej produktywności, a nie od pojedynczego, spektakularnego osiągnięcia technologicznego.

Uzbrojona współzależność jako mechanizm presji strategicznej

Teoretyczną podstawę analizy stanowi napięcie między liberalną koncepcją współzależności a realistyczną interpretacją bezpieczeństwa międzynarodowego. Robert Keohane i Joseph Nye

wykazali, że współczesne stosunki międzynarodowe opierają się na wielokanałowych powiązaniach gospodarczych, których znaczenie wykracza poza tradycyjnie rozumianą siłę militarną. Współzależność może sprzyjać współpracy, gdyż zerwanie relacji generuje koszty po obu stronach, jednak z definicji rzadko jest symetryczna.

Państwo, które ponosi mniejsze koszty przerwania danego przepływu, zyskuje przewagę negocjacyjną nad partnerem silniej uzależnionym. Z kolei Robert Jervis, rozwijając teorię dylematu bezpieczeństwa, zauważył, że działania podejmowane w celu wzmocnienia własnej ochrony mogą być odczytywane przez inne państwa jako przygotowanie do agresji.

W rywalizacji cyfrowej mechanizm ten ulega zaostrzeniu: ograniczenie eksportu zaawansowanych układów scalonych może być przedstawiane jako ochrona przed wykorzystaniem technologii w systemach wojskowych, lecz strona objęta restrykcjami postrzega je jako próbę zahamowania jej rozwoju gospodarczego. Rozbudowa krajowych zdolności produkcyjnych jest wtedy traktowana przez drugą stronę jako dowód strategicznej mobilizacji konkurenta. Każda kolejna reakcja wydaje się uzasadniona z perspektywy bezpieczeństwa wewnętrznego, lecz w efekcie działania obu stron prowadzą do wzrostu nieufności i kosztów ekonomicznych.

Jeszcze większą wartość wyjaśniającą posiada koncepcja uzbrojonej współzależności (weaponized interdependence), rozwinięta przez Henry'ego Farrella i Abrahama Newmana. Autorzy wskazali, że współczesne sieci gospodarcze i informacyjne mają często strukturę asymetryczną: ich najważniejsze węzły skupiają się w niewielkiej liczbie jurysdykcji, przedsiębiorstw lub instytucji. Podmiot kontrolujący taki węzeł może uzyskać przewagę informacyjną albo ograniczyć innym dostęp do kluczowych przepływów. Pierwszy mechanizm nazwano efektem obserwacji sieci, drugi – efektem strategicznego punktu odcięcia. Teoria ta pozwala zrozumieć, dlaczego globalizacja, która w fazie ekspansji handlu zdawała się zacierać granice państwowe, stworzyła jednocześnie nowe instrumenty presji geopolitycznej.

Kontrola nad zaawansowanym oprogramowaniem projektowym, konkretnymi maszynami produkcyjnymi, usługami chmurowymi czy specjalistycznymi materiałami ma znaczenie wykraczające poza bezpośredni zysk ze sprzedaży. Odcięcie dostępu do jednego elementu potrafi sparaliżować cały łańcuch technologiczny. Mechanizm ten działa jednak w obie strony: stosowanie presji motywuje państwa zależne do dywersyfikacji, substytucji i budowy własnych kompetencji, przez co narzędzie skuteczne w krótkim terminie może stopniowo tracić na sile.

Najbardziej wyrazistym przykładem tej struktury jest światowy przemysł półprzewodników. Jego wartość strategiczna nie wynika wyłącznie z faktu, że nowoczesne procesory zasilają sztuczną inteligencję. Układy scalone są kluczowym komponentem sieci energetycznych, przemysłu

motoryzacyjnego, telekomunikacji, aparatury medycznej, centrów danych, systemów nawigacyjnych i współczesnego uzbrojenia. Jednocześnie ich produkcja jest efektem niezwykle złożonego międzynarodowego podziału pracy.

Amerykańskie przedsiębiorstwa dominują w projektowaniu zaawansowanych procesorów, oprogramowaniu projektowym i rozwiązaniach obliczeniowych. Tajwan odgrywa wyjątkową rolę w wytwarzaniu najbardziej zaawansowanych układów na zlecenie. Holandia dostarcza kluczowe urządzenia litograficzne, Japonia jest głównym dostawcą materiałów i technologii procesowych, a Korea Południowa specjalizuje się w produkcji pamięci, istotnych dla akceleratorów AI. Chiny dysponują natomiast rozbudowanym zapleczem produkcyjnym, ogromnym rynkiem wewnętrznym, szybko rosnącymi kompetencjami projektowymi oraz potencjałem w wybranych segmentach branży.

Żadne z tych państw nie jest całkowicie samowystarczalne. Właśnie dlatego półprzewodniki stały się zarazem podstawą międzynarodowej efektywności gospodarczej i jednym z najważniejszych źródeł podatności strategicznej. Znaczenie Tajwanu nie wynika więc jedynie z jego położenia geograficznego, statusu politycznego czy miejsca w amerykańskim systemie bezpieczeństwa regionalnego, lecz przede wszystkim z koncentracji kompetencji produkcyjnych. Ich odtworzenie wymaga czasu, doświadczenia, dostępu do wyspecjalizowanych urządzeń i koordynacji tysięcy dostawców. Według sprawozdania rocznego TSMC za 2025 rok przedsiębiorstwo rozpoczęło produkcję wielkoseryjną w technologii dwunanometrowej w czwartym kwartale tego roku, przewidując dalszy wzrost skali wytwarzania w 2026 roku. Równolegle rozwija działalność poza Tajwanem, m.in. w Stanach Zjednoczonych i Japonii.

Proces ten świadczy o stopniowej dywersyfikacji geograficznej produkcji, lecz nie oznacza, że jej najtrudniejsze ogniwa można szybko przenieść w dowolne miejsce. Zakład półprzewodnikowy jest częścią ekosystemu obejmującego dostawców, inżynierów, usługi serwisowe, energetykę i wiedzę organizacyjną gromadzoną przez lata.

Selektywna kontrola technologii jako narzędzie presji

Konsekwencje potencjalnego kryzysu wokół Tajwanu uderzyłyby w fundamenty całego systemu: zakłócenia w produkcji zaawansowanych układów mogłyby błyskawicznie rozprzestrzenić się na gospodarkę cyfrową, przemysł samochodowy, sektor urządzeń przemysłowych oraz produkcję obronną wielu państw. Amerykańska polityka eksportowa wobec półprzewodników ujawnia próbę wykorzystania przewagi w kluczowych ogniwach tego łańcucha. Kontrole wprowadzane od 2022 roku miały ograniczyć zdolność Chin do pozyskiwania wybranych układów, urządzeń

produkcyjnych i technologii, które mogłyby przyspieszyć rozwój systemów sztucznej inteligencji o zastosowaniu wojskowym. Ich rzeczywisty kształt nie pozostawał jednak stały.

W styczniu 2026 roku amerykańskie Biuro Przemysłu i Bezpieczeństwa określiło zasady indywidualnego rozpatrywania wniosków o eksport niektórych zaawansowanych procesorów – w tym wybranych modeli NVIDIA i AMD – pod warunkiem spełnienia określonych wymogów bezpieczeństwa. Nie mamy zatem do czynienia z całkowitym i nieprzerwanym zakazem sprzedaży wszystkich zaawansowanych układów do Chin. Logika tej polityki jest bardziej selektywna: celem jest kontrola konkretnych parametrów technologicznych i sposobów wykorzystania sprzętu, przy jednoczesnym uwzględnieniu interesów amerykańskich producentów. Sprzeczność ta jest istotna.

Przedsiębiorstwa potrzebują globalnej skali sprzedaży, by finansować kolejne generacje badań i projektowania, podczas gdy administracja państwowa dąży do ograniczania transferu technologii uznanych za strategicznie wrażliwe. Zbyt szerokie restrykcje mogą uszczuplać przychody krajowych liderów; zbyt wąskie mogą nie osiągać celów bezpieczeństwa. Reakcja Chin nie ogranicza się jedynie do programu substytucji importu. Pekin stara się wzmacniać krajowe zdolności badawcze, rozwijać alternatywne systemy sprzętowe i programistyczne, wspierać rodzime podmioty oraz wykorzystywać własne przewagi w gospodarce materiałowej i przemysłowej. Przykładem jest ogłoszona 16 października 2026 roku propozycja rozszerzenia chińskiego katalogu technologii objętych ograniczeniami eksportowymi.

Konsultowany projekt obejmuje czterdzieści pozycji związanych między innymi ze sztuczną inteligencją, biotechnologią i fotowoltaiką. Zawiera rozwiązania dotyczące modeli AI, agentów programowych i infrastruktury obliczeniowej, choć przewiduje wyłączenia dla technologii już publicznie dostępnych. Na dzień 19 października 2026 roku jest to wciąż proces konsultacyjny, a nie podstawa do twierdzenia, że wszystkie proponowane ograniczenia stały się już obowiązującym prawem.

Wzajemna presja i dwa modele akumulacji przewagi w AI

Znaczenie tej inicjatywy polega na zmianie logiki rywalizacji: Chiny nie są już tylko odbiorcą zagranicznych technologii podlegającym kontroli eksportowej, lecz coraz wyraźniej państwem zdolnym do ustanawiania własnych ograniczeń w obszarach swojej przewagi. Wyłania się układ wzajemnej selektywnej presji, w którym obie strony dążą do ochrony wrażliwych zdolności technologicznych, nie rezygnując jednocześnie z korzyści płynących z globalnej wymiany.

Konkurencja w dziedzinie sztucznej inteligencji komplikuje ten obraz, gdyż rozwój algorytmów nie jest liniową funkcją dostępu do najdroższych procesorów. Raport Stanford HAI AI Index 2026 wskazuje, że różnice między najlepszymi modelami amerykańskimi i chińskimi w wybranych publicznych testach zdolności wyraźnie zmalały.

Nie jest to jednak dowód pełnej równowagi obu systemów technologicznych. Wyniki testów nie obejmują wszystkich cech kluczowych w zastosowaniach przemysłowych i wojskowych, takich jak niezawodność przy nietypowych danych, odporność na manipulację, koszt wielkoskalowego wdrożenia, bezpieczeństwo informacji czy zdolność utrzymania infrastruktury w warunkach zakłóceń.

Raport odnotowuje także znaczną dysproporcję w prywatnych inwestycjach w AI w 2025 roku: około 285,9 miliarda dolarów w Stanach Zjednoczonych wobec 12,4 miliarda dolarów w Chinach. Wskaźniki te nie uwzględniają jednak w jednolity sposób wszystkich form finansowania publicznego i quasi-publicznego, więc nie należy ich interpretować jako całkowitych nakładów obu państw na sztuczną inteligencję. Obrazują one natomiast skalę amerykańskiego kapitału prywatnego i jego potencjał w finansowaniu infrastruktury. Jednocześnie postępy Chin sugerują, że efektywność algorytmiczna, optymalizacja kosztów i organizacja prac badawczych mogą częściowo niwelować ograniczenia sprzętowe. Ekonomiczne konsekwencje tego procesu można opisać jako konkurencję dwóch mechanizmów akumulacji przewagi.

Pierwszy z nich opiera się na ogromnej skali inwestycji, dominacji w obszarze najbardziej zaawansowanych procesorów, dostępie do centrów danych i globalnych usług chmurowych oraz szybkim rozwoju modeli o najwyższych wymaganiach obliczeniowych. Drugi kładzie większy nacisk na redukcję kosztów, adaptację istniejących rozwiązań, szerokie wdrożenia sektorowe oraz osiąganie porównywalnych rezultatów przy ograniczonych zasobach. Jest to rozróżnienie analityczne, a nie sztywny podział narodowy: amerykańskie firmy intensywnie optymalizują koszty, a chińskie inwestują w potężne systemy obliczeniowe. Z punktu widzenia wzrostu gospodarczego kluczowa jest różnica między stworzeniem zaawansowanego modelu a trwałym podniesieniem produktywności całej gospodarki. Aby sztuczna inteligencja realnie zwiększała produkt na pracownika, przedsiębiorstwa muszą przebudować procesy, przeszkolić personel, uporządkować dane i dostosować systemy odpowiedzialności.

Koszt tych zmian jest często mniej widoczny niż wydatek na zakup procesorów. Można tu odwołać się do ekonomii technologii ogólnego zastosowania, zgodnie z którą przełomowe wynalazki przynoszą pełne korzyści dopiero w połączeniu z inwestycjami komplementarnymi i zmianami organizacyjnymi. Szybkość wzrostu wartości modeli AI nie przesądza zatem automatycznie o tempie wzrostu produktu krajowego ani o przewadze militarnej.

Rywalizacja cyfrowa między innowacją a fragmentacją infrastruktury

W perspektywie globalnej konkurencja cyfrowa może przynieść dwa przeciwstawne skutki. Z jednej strony przyspiesza innowacje: rywalizujące państwa i przedsiębiorstwa zwiększają nakłady na badania, doskonalą sprzęt, redukują koszty obliczeń i szukają nowych zastosowań sztucznej inteligencji. Jeśli część tych osiągnięć pozostanie powszechnie dostępna, korzyści wykroczą poza kraje dominujące technologicznie. Z drugiej strony rozszerzanie restrykcji eksportowych, odrębne normy bezpieczeństwa, krajowe wymogi przechowywania danych oraz ograniczenia w usługach cyfrowych mogą prowadzić do fragmentacji światowego rynku. Firma działająca w kilku jurysdykcjach musi wówczas utrzymywać odmienne rozwiązania sprzętowe, dokumentację i systemy ochrony danych. Generuje to dodatkowe koszty stałe, które szczególnie obciążają mniejsze podmioty oraz gospodarki pozbawione własnych platform technologicznych.

W efekcie pojawia się paradoks: intensywna rywalizacja napędza wynalazczość liderów, lecz utrudnia dyfuzję innowacji w pozostałej części świata. Ostateczny bilans zależy od stopnia zamknięcia ekosystemów, zachowania standardów interoperacyjności i zdolności państw trzecich do korzystania z wielu źródeł technologii. Kluczowym, choć często pomijanym obszarem konfliktu jest kontrola nad infrastrukturą transmisji informacji. Choć w debacie publicznej prym wiodą satelity, Międzynarodowy Związek Telekomunikacyjny wskazuje, że ponad 99% międzykontynentalnych przepływów danych odbywa się za pośrednictwem podmorskich kabli światłowodowych. Globalna gospodarka cyfrowa jest zatem zależna od fizycznej sieci na dnie oceanów, łączącej centra finansowe, chmury obliczeniowe i instytucje publiczne. Satelity są niezbędne w nawigacji, obserwacji Ziemi czy łączności mobilnej, lecz nie stanowią zamiennika dla przepustowości kablowej. Ta struktura ma fundamentalne znaczenie strategiczne.

Uderzenie w kable, stacje brzegowe czy centra danych może sparaliżować finanse i administrację bez konieczności atakowania zakładów przemysłowych. Należy jednak pamiętać, że nie każda awaria jest aktem sabotażu – mogą być one wynikiem zdarzeń naturalnych lub działalności rybackiej i żeglugowej. Ocena zagrożeń wymaga więc oddzielenia podatności technicznej od rzeczywistych incydentów i ich wiarygodnej atrybucji. Cyberprzestrzeń komplikuje teorię odstraszania, gdyż wykrycie wrogiego działania nie oznacza natychmiastowego ustalenia jego pochodzenia i intencji. Państwo może dostrzec włamanie do systemu energetycznego lub logistycznego, nie wiedząc, czy to szpiegostwo, przygotowanie sabotażu, demonstracja siły czy zwykła przestępczość. Rozróżnienie to jest krytyczne: reakcja militarna na błędnie zinterpretowaną operację może przenieść incydent cyfrowy w sferę konfliktu fizycznego.

Amerykańska Annual Threat Assessment 2026 uznaje cyberaktywność Chin i Rosji za istotne wyzwanie dla bezpieczeństwa USA, podkreślając rolę AI w zdolnościach obu stron. Należy jednak traktować ten dokument jako ocenę amerykańskiej wspólnoty wywiadowczej, a nie bezstronny rejestr działań wszystkich państw. Cyberoperacje mocarstw pozostają w dużej mierze niejawne, a publiczna wiedza na ich temat jest wybiórcza.

Odporność systemowa i adaptacja jako klucze do przewagi militarnej

Wnioskiem naukowym nie jest zatem twierdzenie, że jedna strona posiada pełną zdolność sparaliżowania drugiej, lecz uznanie, że wzajemna podatność infrastruktury cywilnej i wojskowej zwiększa znaczenie odporności systemowej oraz utrudnia kontrolowanie eskalacji. Przenikanie gospodarki cyfrowej i potencjału militarnego znajduje najpełniejszy wyraz w systemach dowodzenia, łączności, rozpoznania, obserwacji i przetwarzania informacji, ujmowanych często zbiorczo jako C4ISR. Współczesne siły zbrojne nie operują już wyłącznie liczbą samolotów, okrętów, czołgów czy pocisków. O ich skuteczności współdecyduje dziś zdolność do wykrywania zagrożeń, integrowania danych z różnych sensorów, sprawnego przekazywania informacji jednostkom i podejmowania decyzji w czasie odpowiadającym dynamice walki. Sztuczna inteligencja może wspierać analizę zdjęć satelitarnych, klasyfikację sygnałów, prognozowanie awarii sprzętu, logistykę oraz planowanie. Nie oznacza to jednak, że automatyzacja zawsze poprawia jakość decyzji. System wytrenowany na danych nieodpowiadających warunkom rzeczywistym może popełniać błędy, a algorytm działający szybciej niż człowiek może szybciej propagować błędne rozpoznanie.

Szczególne znaczenie zyskuje teoria zdolności adaptacyjnej organizacji wojskowych, rozwijana między innymi przez Michaela C. Horowitza. Wskazuje ona, że wpływ nowej technologii na równowagę sił zależy od zdolności jej przyswojenia przez instytucje, doktryny, personel i procedury dowodzenia. Przewaga sprzętowa może pozostać niewykorzystana, jeżeli nie towarzyszą jej odpowiednie umiejętności organizacyjne.

Stąd wynika zasadnicza trudność w porównywaniu cyfrowej potęgi Stanów Zjednoczonych i Chin. Amerykański ekosystem technologiczny korzysta z rozbudowanego sektora prywatnego, międzynarodowych przepływów kapitału, silnych przedsiębiorstw projektujących zaawansowane układy scalone i globalnego zaplecza sojuszniczego. System chiński opiera się natomiast na wielkiej skali produkcji przemysłowej, rozbudowanej infrastrukturze krajowej, zdolności mobilizowania

środków publicznych oraz bliskim powiązaniu polityki przemysłowej z długofalowymi celami państwa. Każdy z tych modeli posiada istotne ograniczenia.

W Stanach Zjednoczonych współdziałanie sektora prywatnego i administracji może napotykać konflikty interesów, wysokie koszty projektów oraz ograniczenia wynikające z fragmentacji dostaw. W Chinach odgórne sterowanie może przyspieszać budowę zdolności w sektorach strategicznych, ale stwarza ryzyko nietrafionej alokacji kapitału, powielania inwestycji i osłabienia bodźców do krytycznej oceny przedsięwzięć. Z punktu widzenia bezpieczeństwa militarnego nie wystarczy więc pytanie, która gospodarka jest bardziej zaawansowana cyfrowo. Należy ustalić, która potrafi utrzymywać zdolności cyfrowe w warunkach zakłóceń, wykorzystywać je w konkretnym teatrze działań i odtwarzać utracony potencjał bez długotrwałego paraliżu gospodarczego.

Konsekwencją cyfryzacji działań militarnych jest również rosnące znaczenie przestrzeni kosmicznej jako infrastruktury funkcjonowania gospodarki i aparatu bezpieczeństwa. Satelity umożliwiają obserwację Ziemi, precyzyjną nawigację, synchronizację czasu, łączność oraz wspomaganie systemów wczesnego ostrzegania. Usługi te mają charakter podwójnego zastosowania: ta sama infrastruktura może wspierać transport morski, rolnictwo i finanse, a jednocześnie dostarczać informacji potrzebnych siłom zbrojnym. Amerykański GPS, chiński BeiDou i inne systemy nawigacyjne są zatem nie tylko osiągnięciami technicznymi, ale także elementami strategicznej autonomii państw. Szczególną zmianę przynosi rozwój rozproszonych konstelacji małych satelitów. Mogą one zwiększać odporność na utratę pojedynczych urządzeń i przyspieszać odtwarzanie niektórych usług, lecz jednocześnie powiększają liczbę obiektów, których bezpieczeństwo trzeba zapewnić.

Cyfryzacja systemów dowodzenia zwiększa ryzyko błędnej eskalacji

Środki przeciwsatelitarne, zakłócanie sygnałów oraz cyberataki na segmenty naziemne stwarzają nowe możliwości oddziaływania poniżej progu tradycyjnej wojny. Jednocześnie fizyczne niszczenie obiektów orbitalnych może generować odłamki zagrażające systemom państw trzecich. Ryzyko to odzwierciedla problem wspólnego zasobu: działanie korzystne dla jednego uczestnika w krótkim okresie może obniżać bezpieczeństwo korzystania z przestrzeni kosmicznej przez wszystkich. Analizy SIPRI z 2026 roku wskazują, że rozwój zdolności przeciwsatelitarnych wyprzedza skuteczność międzynarodowych mechanizmów ograniczających niebezpieczne zachowania w kosmosie.

Z kolei rozwój autonomii systemów wojskowych prowadzi do fundamentalnego problemu odpowiedzialności za użycie siły. Sztuczna inteligencja może znacząco zwiększyć sprawność przetwarzania obrazów i sygnałów, wspomóc obronę przed bezzałogowymi środkami napadu oraz przyspieszyć przepływ informacji do dowódców. Należy jednak odróżnić systemy wskazujące potencjalne obiekty zainteresowania od tych, które samodzielnie podejmują decyzję o zastosowaniu śmiercionośnej przemocy. Pomiędzy tymi funkcjami istnieją różnice prawne, techniczne i etyczne, których nie znosi wspólny termin „wojskowa AI". Algorytm może działać zgodnie z procedurą obliczeniową, a mimo to podejmować decyzje sprzeczne z zasadami rozróżniania celów wojskowych od cywilnych, proporcjonalności czy ostrożności. Co więcej, trudności w interpretacji modeli oraz ich podatność na zmianę charakterystyki danych ograniczają możliwość przewidzenia zachowania systemów w warunkach rzeczywistego konfliktu.

W debacie międzynarodowej coraz większe znaczenie zyskuje zasada zachowania odpowiedzialnej kontroli człowieka nad użyciem siły. Badania SIPRI dotyczące zastosowania AI w politykach nuklearnych Chin, Indii i Stanów Zjednoczonych pokazują, że mocarstwa dostrzegają wagę ludzkiego nadzoru, choć różnią się w szczegółach regulacji systemów autonomicznych. Z punktu widzenia stabilności strategicznej szybkość działania nie może być utożsamiana z poprawnością decyzji.

Najpoważniejsze ryzyko pojawia się na styku sztucznej inteligencji, cyberprzestrzeni i odstraszania nuklearnego. Klasyczna teoria odstraszania opiera się na przekonaniu przeciwnika, że użycie siły spotka się z odpowiedzią, której koszty przewyższą możliwe korzyści. Wiarygodność tego mechanizmu wymaga względnej przewidywalności zdolności odwetowych, systemów komunikacji i procesów decyzyjnych. W miarę jak państwa zwiększają zależność rozpoznania i łączności od rozwiązań cyfrowych, kluczowe staje się pytanie o ich odporność na zakłócenia oraz dezinformację. W warunkach napięcia błędny sygnał o ataku, utrata kontaktu z systemami lub nieprawidłowa interpretacja działań przeciwnika mogą wzmocnić presję na przyspieszenie decyzji. Zagrożenie to należy traktować jako możliwość, a nie dowód na to, że systemy nuklearne są już sterowane przez autonomiczne modele. Według SIPRI Chiny posiadały na początku 2026 roku szacunkowo około 620 głowic nuklearnych, podczas gdy arsenały USA i Rosji pozostawały znacznie większe.

Sama liczba głowic nie definiuje jednak pełnej zdolności odstraszania; znaczenie mają również środki przenoszenia, przeżywalność sił, gotowość operacyjna, systemy dowodzenia oraz wiarygodność deklaracji politycznych. Wygaśnięcie traktatu New START w lutym 2026 roku dodatkowo osłabiło ramy przejrzystości i kontroli największych arsenałów. W tej sytuacji cyfryzacja może jednocześnie poprawiać rozpoznanie i zwiększać podatność procesów decyzyjnych na kryzys. Ocena rzeczywistego układu sił wymaga zatem zestawienia potencjału cyfrowego z danymi o

nakładach obronnych. Według SIPRI światowe wydatki wojskowe w 2025 roku osiągnęły około 2,887 biliona dolarów, co oznacza realny wzrost o 2,9% względem roku poprzedniego. Stany Zjednoczone przeznaczyły na cele wojskowe około 954 miliardów dolarów, a Chiny – według szacunków SIPRI – około 336 miliardów.

Amerykańskie wydatki były zatem około 2,8 raza większe od chińskich. W 2025 roku nakłady USA realnie zmniejszyły się o 7,5%, podczas gdy chińskie wzrosły o 7,4%. Dane te potwierdzają utrzymującą się przewagę finansową Stanów Zjednoczonych oraz długofalową ekspansję budżetu wojskowego Chin, lecz nie stanowią wystarczającej miary zdolności bojowej. Przeliczenie wydatków według rynkowego kursu walutowego nie uwzględnia w pełni różnic w kosztach pracy, krajowej produkcji i zamówień publicznych. Ponadto struktura wydatków bywa odmienna: jedne państwa ponoszą wysokie koszty globalnej obecności wojskowej, inne koncentrują zasoby na bezpośrednim otoczeniu geograficznym. Miarą efektywności nie jest zatem wielkość budżetu w izolacji od celów strategicznych, lecz stosunek uzyskiwanych zdolności do poniesionych kosztów.

Wzajemna podatność w obszarze bezpieczeństwa i surowców

Rozróżnienie między siłą globalną a regionalną stanowi fundament zrozumienia militarnego wymiaru rywalizacji amerykańsko-chińskiej. Stany Zjednoczone dysponują rozbudowaną siecią sojuszy, baz i powiązań logistycznych, co pozwala im na projekcję siły w wielu obszarach świata. Chiny natomiast rozwijają potencjał kluczowy dla zachodniego Pacyfiku, gdzie bliskość własnego terytorium zwiększa znaczenie lotnictwa bazowania lądowego, systemów rakietowych, rozpoznania oraz zaplecza przemysłowego.

W literaturze strategicznej logikę tę określa się mianem ograniczania dostępu i swobody działania przeciwnika – anti-access/area denial (A2/AD). Nie oznacza to jednak ustanowienia nieprzeniknionej strefy kontroli ani gwarancji zwycięstwa. Celem jest podwyższenie kosztów operowania przeciwnika w regionie poprzez synergię rozpoznania, środków rażenia, walki elektronicznej i obrony. Technologie cyfrowe wzmacniają tę strategię, umożliwiając integrację informacji z wieloma systemami bojowymi. Jednocześnie jej skuteczność zależy od odporności łączności, dostępności uzbrojenia, jakości szkolenia oraz zdolności przeciwnika do zakłócania tych procesów. Dlatego przewaga Chin w wybranych parametrach lokalnych nie oznacza automatycznej dominacji nad amerykańskim potencjałem globalnym, podobnie jak większy budżet USA nie przesądza o wyniku hipotetycznego konfliktu u chińskich wybrzeży.

W tej strukturze Tajwan stanowi punkt szczególnego zagęszczenia interesów politycznych, technologicznych i militarnych. Dla Pekinu kwestia wyspy wiąże się z deklarowanym celem zjednoczenia i legitymizacją polityczną państwa. Dla mieszkańców Tajwanu stawką jest przyszłość ich systemu politycznego, bezpieczeństwo i możliwość samodzielnego decydowania o własnym losie. Z kolei dla Stanów Zjednoczonych oraz ich partnerów regionalnych kluczowa pozostaje równowaga bezpieczeństwa w Azji Wschodniej, wiarygodność zobowiązań strategicznych i swoboda żeglugi. Na te uwarunkowania nakłada się koncentracja zaawansowanej produkcji półprzewodników.

Właśnie dlatego potencjalny kryzys wokół Tajwanu może mieć znacznie szersze konsekwencje niż zwykły spór terytorialny. Należy jednak odróżnić modernizację chińskich sił zbrojnych od politycznej decyzji o rozpoczęciu działań wojennych. Amerykańska ocena wywiadowcza z marca 2026 roku wskazuje, że Chiny rozwijają zdolność do użycia siły, jeśli uznają to za konieczne, lecz prawdopodobnie preferują tworzenie warunków do osiągnięcia celów bez wojny. W tym ujęciu rok 2027, często przywoływany w debacie o modernizacji Chińskiej Armii Ludowo-Wyzwoleńczej, nie powinien być interpretowany jako ustalona data inwazji. Zdolność operacyjna, intencja polityczna i rzeczywista decyzja o użyciu siły to odrębne kategorie analityczne. Możliwe konsekwencje eskalacji wokół Tajwanu należy rozpatrywać w kategoriach stopniowania presji, a nie jednego, z góry przesądzonego scenariusza. Napięcie może przyjmować formę demonstracji wojskowych, ograniczeń gospodarczych, działań w szarej strefie, blokowania wybranych przepływów lub otwartego konfliktu zbrojnego. Każda z tych sytuacji niesie inny rozkład kosztów, odpowiedzialności i prawdopodobieństwa rozszerzenia kryzysu. Nawet bez długotrwałych walk wzrost ryzyka transportowego mógłby podnieść koszty ubezpieczeń, zmienić kierunki inwestycji i skłonić przedsiębiorstwa do zwiększania zapasów.

Poważniejsze zakłócenia produkcji półprzewodników uderzyłyby w firmy w Stanach Zjednoczonych, Europie, Japonii, Korei Południowej oraz samych Chinach. Konsekwencje gospodarcze nie rozkładałyby się symetrycznie, lecz żadna z głównych gospodarek uczestniczących w globalnym łańcuchu elektroniki nie pozostałaby od nich całkowicie odizolowana.

Paradoks tej sytuacji polega na tym, że technologia zwiększająca strategiczną wartość Tajwanu jednocześnie podwyższa potencjalną cenę konfliktu dla jego uczestników. Współzależność może więc działać odstraszająco poprzez powiększanie przewidywanych strat, ale nie gwarantuje pokoju, jeśli przywódcy uznają cele polityczne lub bezpieczeństwa za ważniejsze od korzyści ekonomicznych.

Rozpatrując bilans rywalizacji technologicznej, autor książki zwraca uwagę na asymetrię surowcową, często pomijaną w narracji skupionej na procesorach i modelach AI. Stany

Zjednoczone oraz ich partnerzy posiadają silne pozycje w kluczowych segmentach projektowania i produkcji technologii cyfrowych, lecz nie kontrolują całego zaplecza materiałowego niezbędnego do wytwarzania urządzeń. Międzynarodowa Agencja Energetyczna w raporcie Global Critical Minerals Outlook 2026 wskazuje, że udział Chin w światowej podaży przetworzonych surowców przekracza 90% w przypadku między innymi galu, grafitu, manganu oraz pierwiastków ziem rzadkich w odpowiednich segmentach rynku.

Materiały te znajdują zastosowanie w elektronice, bateriach, technologiach energetycznych, lotnictwie i przemyśle obronnym. Przewaga w rafinacji i przetwarzaniu jest istotna, gdyż stworzenie konkurencyjnych zdolności wymaga nie tylko dostępu do złóż, ale również technologii chemicznych, urządzeń, kadr, energii oraz spełnienia wymogów środowiskowych. W rezultacie możliwy staje się układ wzajemnej podatności: jedna strona dysponuje narzędziami ograniczania dostępu do zaawansowanych układów i wyposażenia produkcyjnego, druga zaś posiada wpływ na podaż wybranych materiałów i komponentów. Nie jest to pełna symetria, ponieważ substytucyjność, wielkość zapasów i czas odtwarzania produkcji różnią się między sektorami. Pokazuje to jednak, że rywalizacja cyfrowa obejmuje również górnictwo, chemię przemysłową i logistykę. Zależność między bezpieczeństwem dostaw a gospodarką światową obrazują wyniki analiz Międzynarodowej Agencji Energetycznej dotyczących przemysłu akumulatorowego.

Odporność strategiczna zamiast kosztownej autarkii

Według raportu Energy Technology Perspectives 2026 miesięczne wstrzymanie eksportu z chińskiego łańcucha dostaw baterii mogłoby, w modelowym scenariuszu, zmniejszyć wartość produkcji samochodów elektrycznych w pozostałych państwach o około 17 miliardów dolarów, z czego ponad połowa przypadałaby na Unię Europejską.

Nie jest to prognoza faktycznego przerwania dostaw ani szacunek strat w branży półprzewodnikowej, lecz ilustracja tego, jak koncentracja produkcji jednego strategicznego komponentu może przenosić szok na przemysł końcowy w innych regionach. Analogiczna logika dotyczy infrastruktury cyfrowej: przerwanie dostaw sprzętu sieciowego, elementów energetycznych, specjalistycznych pamięci czy urządzeń do produkcji chipów może sparaliżować działalność przedsiębiorstw, które nie prowadzą nawet bezpośrednich relacji handlowych z państwem wywołującym zakłócenie. W ekonomii międzynarodowej zjawisko to można interpretować jako transmisję szoku przez powiązania międzygałęziowe.

Wysoka efektywność globalnych łańcuchów wartości wynika częściowo ze specjalizacji i eliminacji zbędnych zasobów, jednak ta sama konstrukcja zwiększa wrażliwość na utratę trudnych do

zastąpienia ogniw. Wzrost zagrożeń nie oznacza jednak, że pełna samowystarczalność technologiczna mocarstw byłaby ekonomicznie racjonalna. Tworzenie wszystkich elementów łańcucha produkcyjnego wewnątrz jednego kraju wymagałoby ogromnych nakładów i często prowadziłoby do kosztownego powielania zdolności, które efektywniej funkcjonują w systemie międzynarodowej specjalizacji. Należy zatem rozróżnić bezpieczeństwo strategiczne od autarkii.

To pierwsze można wzmacniać poprzez dywersyfikację dostawców, gromadzenie zapasów wybranych materiałów, rozwój zdolności naprawy infrastruktury, wzajemną zastępowalność komponentów oraz współpracę z partnerami. Autarkia natomiast zakłada daleko idące ograniczenie zależności zagranicznych, co w gospodarce wysokich technologii może okazać się zbyt kosztowne lub technicznie nieosiągalne. Z punktu widzenia teorii kosztów alternatywnych każda dodatkowa inwestycja w niezależne moce produkcyjne pochłania zasoby, które mogłyby zostać wykorzystane w edukacji, badaniach, ochronie zdrowia czy modernizacji infrastruktury.

Jednocześnie wycena wyłącznie rynkowa może nie uwzględniać wartości zdolności do podtrzymania produkcji w czasie kryzysu. Pojawia się zatem problem wyboru optymalnego poziomu odporności. Nie polega on na maksymalizowaniu krajowej produkcji wszystkich dóbr, lecz na identyfikacji tych zależności, których utrata prowadziłaby do nieproporcjonalnie dużych strat gospodarczych lub obronnych.

Sieciowe koalicje zamiast zwartych bloków

W tym miejscu ujawnia się rola sojuszy, które w epoce cyfrowej stają się również układami współdzielenia kompetencji technologicznych. Potencjału Stanów Zjednoczonych nie sposób oceniać w oderwaniu od Japonii, Korei Południowej, Australii czy europejskich dostawców technologii przemysłowych oraz pozostałych partnerów współpracujących w wybranych obszarach bezpieczeństwa. Relacje te nie są jednak jednolite: państwa różnią się stopniem zależności od rynku chińskiego, własnymi interesami przemysłowymi oraz gotowością do ponoszenia kosztów strategicznej konfrontacji. Kraje europejskie mogą postrzegać chińskie subsydia i nadwyżki produkcyjne jako zagrożenie dla konkurencyjności, a jednocześnie traktować import urządzeń, komponentów i surowców z Chin jako kluczowy warunek transformacji energetycznej. Japonia i Korea Południowa kierują się własnymi doświadczeniami w zakresie bezpieczeństwa regionalnego, choć ich przedsiębiorstwa pozostają wplecione w powiązane sieci technologiczne obejmujące również Chiny. Z kolei Indie rozwijają ambicje cyfrowe i przemysłowe, nie rezygnując przy tym z autonomii w polityce zagranicznej.

W rezultacie światowy układ sił nie daje się sprowadzić do dwóch całkowicie zwartych bloków. Jego rzeczywisty kształt odpowiada raczej sieci koalicji sektorowych, w której zakres współpracy w obszarze półprzewodników może różnić się od relacji handlowych, energetycznych czy militarnych. Dla Pekinu oznacza to możliwość wykorzystywania rozbieżności interesów między partnerami USA; dla Waszyngtonu – konieczność utrzymywania porozumień, których trwałość zależy nie tylko od wspólnej oceny zagrożeń, ale i od korzyści ekonomicznych. Szczególne znaczenie konkurencja cyfrowa ma dla państw rozwijających się, których sytuacja nie powinna być przedstawiana wyłącznie jako bierny wybór między ofertą Stanów Zjednoczonych a ofertą Chin. Wiele z tych gospodarek potrzebuje niedrogiej infrastruktury telekomunikacyjnej, usług chmurowych, systemów płatniczych, modeli językowych, rozwiązań edukacyjnych oraz narzędzi automatyzujących działalność przedsiębiorstw. Mogą one zatem wykorzystywać konkurencję dostawców, by uzyskać korzystniejsze warunki inwestycyjne, szkoleniowe i technologiczne.

Zarazem wybór konkretnej platformy może prowadzić do długotrwałej zależności od jej standardów, infrastruktury i modelu biznesowego. W ekonomii cyfrowej kluczową rolę odgrywają efekty sieciowe, koszty zmiany dostawcy oraz korzyści skali. Im więcej organizacji korzysta z jednego systemu, tym atrakcyjniejszy staje się on dla kolejnych użytkowników, co jednocześnie podnosi koszt przejścia na alternatywne rozwiązanie. Powstaje w ten sposób ryzyko, że korzyści z upowszechniania usług cyfrowych będą dzielone nierównomiernie między właścicieli platform a gospodarki będące jedynie odbiorcami tych usług.

Efektywność wdrożenia i kontrola infrastruktury nad czystą technologią

Przeciwdziałanie takiej zależności wymaga budowy lokalnych kompetencji technicznych, możliwości przenoszenia danych oraz korzystania z otwartych standardów. Nie oznacza to jednak, że każde państwo powinno samodzielnie konstruować najbardziej zaawansowane procesory czy modele AI. Kwestia podziału korzyści płynących ze sztucznej inteligencji ma również wymiar makroekonomiczny. Badania Międzynarodowego Funduszu Walutowego wskazują, że AI wpływa na wzrost produktywności, strukturę zatrudnienia, podział dochodów i stabilność finansową, a ostateczne skutki zależą od tempa dyfuzji technologii oraz zdolności poszczególnych gospodarek do adaptacji. W opracowaniu MFW z 2026 roku, opartym na obserwowanym wykorzystaniu narzędzi AI, przedstawiono szacunkową wartość czasu pracy oszczędzanego dzięki ich stosowaniu. Autorzy analizy wyraźnie zastrzegają jednak, że taka wartość nie stanowi bezpośredniego przyrostu

produktu krajowego: zaoszczędzony czas może bowiem zwiększyć produkcję, obniżyć zatrudnienie, wpłynąć na ceny lub zostać wykorzystany do innych zadań.

Rozróżnienie to jest kluczowe dla oceny potęgi gospodarczej. Jeśli amerykańskie przedsiębiorstwa zyskują przewagę w tworzeniu modeli, lecz znaczna część gospodarki nie potrafi ich efektywnie wykorzystać, wzrost nakładów inwestycyjnych nie musi przełożyć się na realną produktywność. Z kolei jeśli chińskie firmy szeroko wdrażają niedrogie rozwiązania, mogą poprawiać efektywność procesów produkcyjnych mimo ograniczeń w dostępie do najnowocześniejszego sprzętu.

W obu przypadkach o końcowym wyniku decydują komplementarne instytucje rynku pracy, edukacji i zarządzania. Z perspektywy makroekonomicznej rywalizacja o dominację cyfrową niesie ponadto ryzyko nadmiernej koncentracji kapitału w sektorach obiecujących wysokie przyszłe zyski. Rozbudowa centrów danych, infrastruktury energetycznej i systemów obliczeniowych pochłania ogromne zasoby finansowe, których zwrot zależy od rzeczywistego popytu na usługi AI. Jeżeli oczekiwane przychody okażą się niższe, firmy mogą ograniczyć nakłady, co wywoła korektę zamówień u dostawców sprzętu i energii. Jeśli zaś korzyści ekonomiczne będą wysokie, zwiększone inwestycje przyspieszą wzrost produktywności i dochodów.

Obie możliwości muszą zostać uwzględnione w analizie. Ryzyko finansowe rośnie zwłaszcza wtedy, gdy wyceny aktywów, zadłużenie i prognozy przychodów opierają się na zbyt podobnych założeniach dotyczących skali adopcji technologii. W przypadku Chin do tych wyzwań dochodzą problemy z zadłużeniem lokalnym, rynkiem nieruchomości i efektywnością alokacji kapitału, opisane we wcześniejszych częściach książki. W przypadku Stanów Zjednoczonych kluczowe pozostają dostępność energii, koszt finansowania oraz możliwość generowania rent przez dominujące platformy. MFW w analizie scenariuszowej z 2026 roku podkreśla, że sztuczną inteligencję należy traktować jako potencjalną transformację o znaczeniu makroekonomicznym, której skutki obejmą także przepływy kapitału, nierówności i ryzyko finansowe.

Na styku gospodarki i bezpieczeństwa szczególną rolę odgrywają prywatne przedsiębiorstwa zarządzające infrastrukturą krytyczną. Operatorzy chmur obliczeniowych, sieci satelitarnych, centrów danych, systemów płatniczych i oprogramowania podejmują decyzje, które pośrednio wpływają na bezpieczeństwo państw. Nie oznacza to, że zastępują oni rządy, lecz zmieniają strukturę procesu decyzyjnego.

Zdolność operacyjna sił zbrojnych może w takim układzie zależeć od zapisów umowy komercyjnej, dostępności specjalistów danej firmy, ochrony własności intelektualnej czy ciągłości zasilania prywatnego centrum danych. Jednocześnie administracja państwowa nakłada na przedsiębiorstwa obowiązki w zakresie bezpieczeństwa, eksportu i dostępu do informacji. Tworzy to napięcie między

interesem akcjonariuszy, prawami użytkowników, suwerennością państwa i bezpieczeństwem zbiorowym. W systemach autorytarnych rośnie ryzyko podporządkowania infrastruktury cyfrowej potrzebom nadzoru politycznego; w systemach demokratycznych pojawiają się spory o zakres kontroli państwa nad danymi, odpowiedzialność firm i granice legalnej ingerencji. Żaden z tych modeli nie eliminuje całkowicie napięcia między bezpieczeństwem a wolnością. Długookresowa jakość instytucji ma przy tym wymiar ekonomiczny: zaufanie do ochrony danych i przewidywalność prawa zwiększają skłonność do inwestycji, podczas gdy arbitralność regulacyjna może ograniczać transfer wiedzy i współpracę międzynarodową.

Przewaga technologiczna wymaga zaplecza przemysłowego i efektywności wydatków

W relacjach sił militarnych cyfryzacja nie unieważnia klasycznych czynników potęgi przemysłowej. Armia korzystająca z doskonałego rozpoznania nadal potrzebuje zapasów uzbrojenia, sprawnej logistyki, zdolności naprawczych, wyszkolonego personelu i produkcji umożliwiającej zastępowanie strat. System cyfrowy może zwiększać skuteczność konkretnego środka bojowego, ale nie eliminuje fizycznego zużycia sprzętu ani ograniczeń wynikających z dostępności materiałów. W przedłużającym się konflikcie zdolność odtwarzania potencjału może okazać się równie istotna, co parametry wyposażenia posiadanego na początku działań. Dla Stanów Zjednoczonych oznacza to konieczność łączenia przewagi technologicznej z trwałością własnego i sojuszniczego zaplecza przemysłowego; dla Chin – potrzebę przekształcenia rozbudowanych mocy produkcyjnych w niezawodny, zintegrowany system zdolności wojskowych. Szczególnej ostrożności wymaga porównywanie liczby okrętów, samolotów czy wyrzutni bez uwzględnienia ich parametrów, gotowości, zaplecza logistycznego i zdolności współdziałania. Wskaźniki ilościowe są niezbędne, lecz mają ograniczoną wartość prognostyczną. Pozwalają one formułować hipotezy o zmianie regionalnego bilansu sił, ale nie dają wiarygodnych przewidywań co do wyniku przyszłej wojny.

Podobnie przewaga w liczbie modeli AI lub patentów nie przekłada się automatycznie na skuteczność operacyjną. Ważnym następstwem rosnącej militaryzacji konkurencji technologicznej jest zmiana kierunków polityki przemysłowej. Władze państwowe mogą uzasadniać wsparcie dla przedsiębiorstw potrzebą zapewnienia bezpieczeństwa dostaw, ochrony infrastruktury i utrzymania zdolności produkcyjnych kluczowych dla obronności. Z ekonomicznego punktu widzenia część takich interwencji jest racjonalna, jeśli firmy prywatne nie uwzględniają w swoich decyzjach pełnych korzyści społecznych z utrzymywania rezerwowych zdolności lub prowadzenia badań o wysokich efektach zewnętrznych. Państwo może wówczas finansować dobra i kompetencje, których

wartość strategiczna przewyższa bezpośrednią rentowność komercyjną. Ten sam argument może jednak służyć do usprawiedliwiania subsydiów dla projektów trwale nieefektywnych, ochrony przed konkurencją i koncentracji zasobów w przedsiębiorstwach powiązanych politycznie. Rozstrzygające znaczenie ma zatem jakość procesu selekcji projektów, mechanizm oceny wyników oraz możliwość zakończenia finansowania przedsięwzięć niespełniających założeń. Rozbudowa zdolności technologicznych ze względów strategicznych wymaga konsekwentnego rozróżniania autentycznych potrzeb bezpieczeństwa od interesów grup korzystających z ochrony państwa.

W przeciwnym razie rosnące wydatki mogą poprawiać nominalne wskaźniki inwestycji, lecz osłabiać długoterminową produktywność i finanse publiczne. Relacja między rozwojem technologii a wydatkami zbrojeniowymi nie jest przy tym jednoznaczna. Badania finansowane ze środków obronnych historycznie przyczyniały się do rozwoju technologii znajdujących następnie zastosowanie cywilne, jednak istnienie takich korzyści nie oznacza, że każdy wzrost nakładów militarnych automatycznie przyspiesza wzrost gospodarczy. Kluczowa jest struktura wydatków, sposób zamawiania rozwiązań, możliwość komercyjnego wykorzystania wyników badań oraz konkurencyjność dostawców.

Koncepcja militarnego keynesizmu wskazuje na możliwość krótkookresowego podtrzymywania popytu poprzez wydatki obronne, ale nie rozstrzyga kwestii ich długookresowej efektywności. Jeżeli gospodarka zbliża się do pełnego wykorzystania zasobów, wzrost nakładów na zbrojenia może wypierać inne inwestycje oraz zwiększać presję na ceny i koszty finansowania. Jeśli natomiast zamówienia obronne finansują rozwój kompetencji o szerokim zastosowaniu, mogą generować efekty zewnętrzne przekraczające samą wartość dostarczonego uzbrojenia. W przypadku USA i Chin konkurencja cyfrowa tworzy oba rodzaje bodźców.

Zarządzanie ryzykiem eskalacji w cyfrowym wyścigu zbrojeń

Taki model może przyspieszać postęp naukowy, lecz jednocześnie prowadzić do dublowania infrastruktury, nadmiernego protekcjonizmu rynkowego i podporządkowywanie wyborów inwestycyjnych krótkookresowym celom strategicznym. W konsekwencji trwałość przewagi militarnej zależy od zdolności do finansowania nowoczesnych sił zbrojnych w sposób, który nie podważa fundamentów wzrostu gospodarczego.

W tym kontekście szczególnego znaczenia nabiera teoria odstraszania Thomasa Schellinga oraz późniejsze badania nad przyczynami konfliktów. Schelling wykazał, że w rywalizacji strategicznej

kluczowa jest nie tylko fizyczna zdolność użycia siły, ale przede wszystkim przekazywanie wiarygodnych sygnałów o intencjach, zobowiązaniach i granicach ustępstw. James Fearon zwracał natomiast uwagę na rolę asymetrii informacji oraz trudności z wiarygodnym zobowiązaniem się do przyszłych działań. Konkurencja cyfrowa zaostrza oba te problemy: choć rozwój systemów rozpoznania może redukować niepewność co do materialnych zdolności przeciwnika, to cyberoperacje, dezinformacja i tajemnica technologiczna mogą jednocześnie pogłębiać niejasność co do jego rzeczywistych zamiarów. Dynamiczne zmiany techniczne utrudniają ponadto ocenę, czy obecna równowaga sił pozostanie trwała. Państwo przekonane o nadchodzącym spadku swojej przewagi może uznać zwlekanie z rozstrzygnięciem za zbyt kosztowne; z kolei mocarstwo szybko zwiększające potencjał może dążyć do rewizji istniejącego porządku. Nie oznacza to jednak, że wojna staje się nieunikniona.

Wskazuje to raczej na to, że utrzymanie stabilności wymaga bardziej wiarygodnych kanałów komunikacji, przewidywalności zachowań oraz ograniczania sytuacji, w których decyzje podejmowane są na podstawie błędnej oceny postępu technologicznego. W praktyce instrumenty mitygacji ryzyka nie muszą polegać na całkowitym zahamowaniu rozwoju technologii wojskowych, co byłoby mało realistyczne. Większe znaczenie ma uzgadnianie zasad postępowania w sytuacjach kryzysowych, ochrona wybranych kategorii infrastruktury cywilnej, utrzymywanie łączności wojskowej i politycznej oraz tworzenie norm dotyczących ludzkiej odpowiedzialności za najbardziej niebezpieczne decyzje. W odniesieniu do przestrzeni kosmicznej niezbędne są zasady ograniczające działania generujące trwałe zagrożenie dla obiektów orbitalnych. W sferze cyberbezpieczeństwa priorytetem powinna być ochrona infrastruktury, której uszkodzenie mogłoby wywołać niekontrolowane skutki humanitarne i gospodarcze. Z kolei w zakresie strategicznej sztucznej inteligencji wartość mają standardy testowania, nadzoru, dokumentowania ograniczeń oraz zachowanie kontroli człowieka. Skuteczność tych rozwiązań zależy jednak od możliwości ich weryfikacji oraz gotowości państw do przestrzegania reguł nawet wtedy, gdy postrzegają je jako ograniczenie własnej przewagi.

Niektóre technologie, zwłaszcza oprogramowanie i algorytmy, są znacznie trudniejsze do monitorowania niż duże systemy uzbrojenia. Stąd międzynarodowa kontrola cyfrowego wyścigu zbrojeń będzie prawdopodobnie bardziej złożona od wielu wcześniejszych mechanizmów ograniczania arsenałów konwencjonalnych i nuklearnych.

Przewaga technologiczna nie gwarantuje hegemonii strategicznej

Wynik konkurencji cyfrowej będzie zależał od tego, czy mocarstwa zdołają uniknąć fałszywego utożsamienia przewagi gospodarczej z pełną kontrolą strategiczną. Stany Zjednoczone mogą pozostać liderem w obszarze najbardziej zaawansowanych technologii obliczeniowych, a mimo to wciąż być zależne od zagranicznych dostaw materiałów, komponentów i urządzeń. Chiny z kolei, dysponując ogromnymi zdolnościami przemysłowymi i rozwijając własne modele AI, mogą jednocześnie napotykać bariery w dostępie do wybranych technologii produkcyjnych. Żadne mocarstwo, nawet najbardziej zaawansowane, nie jest w stanie samodzielnie kontrolować całego światowego obiegu wiedzy, kapitału i surowców bez ponoszenia dotkliwych kosztów gospodarczych. Z tej przyczyny autor rozróżnia przewagę technologiczną, autonomię strategiczną oraz hegemonię. Pierwsza oznacza osiąganie lepszych rezultatów w konkretnych obszarach; druga – zdolność zachowania kluczowych funkcji mimo zewnętrznej presji; trzecia zaś możliwość trwałego kształtowania reguł systemu międzynarodowego i zachowań innych państw. Przewaga w jednym z tych wymiarów może wspierać pozostałe, lecz nie gwarantuje ich osiągnięcia. Uznanie tych różnic jest warunkiem uniknięcia nadmiernie deterministycznych prognoz, według których dominacja w sztucznej inteligencji miałaby automatycznie przesądzić o przyszłym porządku światowym. W perspektywie najbliższych lat można wyróżnić trzy ogólne kierunki rozwoju sytuacji, traktując je jako scenariusze warunkowe, a nie prognozy o ustalonym prawdopodobieństwie.

Pierwszy zakłada konkurencję zarządzaną: USA i Chiny utrzymują restrykcje w najbardziej wrażliwych obszarach, dopuszczając jednak znaczną część handlu, transferu wiedzy i kooperacji gospodarczej. Taki układ nie eliminuje napięć, ale ogranicza koszty fragmentacji. Drugi kierunek oznacza pogłębienie podziału technologicznego, mnożenie odrębnych standardów oraz rozbudowę konkurencyjnych łańcuchów dostaw. Zwiększyłoby to nakłady na bezpieczeństwo i autonomię, lecz mogłoby obniżyć efektywność inwestycji i utrudnić dostęp do innowacji państwom mniej zamożnym. Trzeci kierunek to kryzys bezpieczeństwa, w którym presja wojskowa, cyberoperacje lub zakłócenia strategicznych szlaków handlowych gwałtownie ograniczają przepływy technologiczne. Koszty takiego scenariusza byłyby nieporównanie większe, gdyż uderzyłyby jednocześnie w infrastrukturę gospodarczą, zdolności militarne i zaufanie instytucjonalne.

Kierunki te nie wykluczają się całkowicie; świat może doświadczać współpracy w jednych sektorach, rozdzielenia w innych oraz okresowych kryzysów w regionach największych napięć politycznych. Ostateczny bilans rywalizacji cyfrowej można zatem ująć jako problem relacji między produktywnością, odpornością i zdolnością odstraszania. W krótkim okresie kluczowe są dostępne

zasoby sprzętowe, infrastruktura obliczeniowa, systemy rozpoznania oraz możliwości ich wojskowego wykorzystania. W średnim okresie decydująca staje się zdolność adaptacji organizacyjnej, dywersyfikacja dostaw, trwałość sojuszy i możliwość zastępowania utraconych komponentów. W długim zaś okresie fundamentem potęgi pozostają jakość kapitału ludzkiego, efektywność inwestycji, stabilność finansów publicznych, potencjał naukowy oraz zdolność instytucji do uczenia się na błędach. Państwo może odnosić spektakularne sukcesy technologiczne, a mimo to stopniowo osłabiać własną pozycję, jeśli nadmierne wydatki strategiczne pogłębiają zadłużenie, ograniczają konsumpcję, hamują przedsiębiorczość lub obniżają efektywność alokacji kapitału. Przeciwnie – gospodarka zdolna do szybkiej adaptacji i utrzymywania otwartych powiązań wiedzy może kompensować braki ilościowe większą produktywnością oraz wiarygodnością swoich instytucji.

Polityczna kontrola nad ryzykiem eskalacji

Najważniejszy wniosek płynący z całego opracowania jest taki, że cyfrowa rywalizacja Chin i Stanów Zjednoczonych nie stanowi odrębnej dziedziny konfliktu, lecz przenika strukturę gospodarki globalnej, zmieniając ekonomiczne podstawy siły militarnej. Zaawansowany półprzewodnik staje się jednocześnie dobrem inwestycyjnym, źródłem produktywności i elementem potencjału obronnego. Sieć telekomunikacyjna służy zarazem jako infrastruktura handlu, narzędzie administracji i warunek działania systemów wojskowych. Surowiec krytyczny posiada wartość przemysłową, lecz może stać się instrumentem presji strategicznej. Sztuczna inteligencja potrafi zwiększać wzrost gospodarczy oraz usprawniać analizę militarną, ale równocześnie wytwarza nowe podatności, zależności i ryzyka eskalacyjne. Globalna konkurencja mocarstw nie rozgrywa się zatem między odrębnymi porządkami ekonomicznym i militarnym, lecz w jednym systemie: gospodarka finansuje bezpieczeństwo, bezpieczeństwo kształtuje kierunki inwestycji, a technologia pośredniczy między obydwoma obszarami. Nie ma więc wystarczających podstaw, by na podstawie obecnego rozwoju AI ogłosić nieuchronne militarne zwycięstwo któregokolwiek z mocarstw.

Bardziej uzasadniona jest diagnoza rosnącej współzależności konkurencyjnej: każda ze stron dysponuje przewagami umożliwiającymi oddziaływanie na drugą, jednak ich wykorzystywanie może jednocześnie zwiększać koszty własne i destabilizować system międzynarodowy. Szczególne znaczenie ma fakt, że rozbudowa środków technologicznych pozwalających szybciej rozpoznawać zagrożenia i reagować na nie może skracać czas dostępny na polityczne opanowanie kryzysu. Techniczna przewaga szybkości nie jest bowiem równoznaczna ze strategiczną przewagą rozwagi.

O rzeczywistym bezpieczeństwie mocarstw i gospodarki światowej przesądzi nie tylko to, kto skonstruuje potężniejsze modele AI, dysponuje większą flotą czy szybciej rozbuduje produkcję półprzewodników, lecz także to, czy państwa zdołają utrzymać kontrolę polityczną nad narzędziami presji i stworzyć warunki ograniczające możliwość niezamierzonej eskalacji.

Wnioski te zostaną teraz połączone z wcześniejszymi ustaleniami autora dotyczącymi chińskiego modelu wzrostu, zadłużenia, nadwyżek produkcyjnych, polityki przemysłowej oraz globalnej rywalizacji gospodarczej. Przedmiotem syntezy będzie trwałość chińskiej modernizacji w warunkach presji technologicznej i strategicznej, a także porównanie scenariuszy stabilizacji, długotrwałej stagnacji, przebudowy modelu rozwoju oraz pogłębienia konfliktu międzynarodowego. Kluczowym zagadnieniem stanie się rozstrzygnięcie, w jakich warunkach zdolność państwa do mobilizowania zasobów przekształca się w trwałą produktywność i bezpieczeństwo, a w jakich prowadzi do wzrostu kosztów utrzymania mocarstwowej pozycji.

> W cyfrowym wyścigu zbrojeń paradoksalnie najpotężniejszym narzędziem może okazać się nie najszybszy algorytm, lecz polityczna powściągliwość. Czy w świecie, w którym techniczna szybkość reakcji staje się najwyższą wartością, mocarstwa zdołają zachować przestrzeń na strategiczną rozwagę? Ostatecznie o przetrwaniu systemu nie przesądzi to, kto zbuduje potężniejszą maszynę, lecz to, kto uniknie pułapki własnej nieomylności.

Inspiracje

[1] 

"Broken China" Logan Wright

John Wiley & Sons | ISBN: 9781509570683

Logan Wright jest amerykańskim ekonomistą i specjalistą w dziedzinie chińskiego systemu finansowego i makroekonomii. Jest partnerem i dyrektorem ds. badań rynków chińskich w Rhodium Group, a także starszym współpracownikiem w Katedrze Powierniczej ds. Biznesu i Ekonomii Chińskiej w Centrum Studiów Strategicznych i Międzynarodowych (CSIS). Wright uzyskał doktorat z nauk politycznych na Uniwersytecie George'a Washingtona, gdzie jego badania dotyczyły czynników politycznych kształtujących chiński system walutowy, po ukończeniu studiów na Uniwersytecie Georgetown. Po ponad dwóch dekadach życia i pracy w Pekinie i Hongkongu, jest powszechnie uznawany za autorytatywne badania empiryczne dotyczące ogromnego boomu kredytowego w Chinach po 2008 roku, bankowości cieni, zadłużenia samorządów lokalnych i polityki banku centralnego, które znacząco wpłynęły na globalne rozumienie ograniczeń strukturalnych modelu gospodarczego Pekinu.

***Logan Wright** is an American economist and specialist in the Chinese financial system and macroeconomics. He is a Partner and Director of China Markets Research at Rhodium Group, as well as a Senior Associate with the Trustee Chair in Chinese Business and Economics at the Center for Strategic and International Studies (CSIS). Wright earned his Ph.D. in political science from George Washington University, where his research examined the political factors shaping China's foreign exchange regime, after completing degrees at Georgetown University. Having spent over two decades living and working in Beijing and Hong Kong, he is widely recognized for his authoritative empirical research on China's massive post-2008 credit boom, shadow banking, local government debt, and central bank policy, significantly shaping global policy understanding of the structural limits facing Beijing's economic model.*

Rhodium Group / Center for Strategic and International Studies (CSIS)

Literatura uzupełniająca

Książki

Książki autorów przywoływanych i literatura pokrewna:



[1] "Capitalism, Socialism and Democracy"

Joseph Schumpeter

1976 | ISBN: 9789350027011

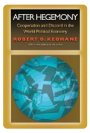
[2] "History of Economic Analysis"

Joseph Schumpeter

1954 | ISBN: 9780043303764

[3] "History of Economic Analysis (Oxford Press, 1955)"

Joseph Schumpeter



[4] "After Hegemony"

Robert Keohane

1984 | ISBN: 9780691076768



[5] "Power and Interdependence"

Robert Owen Keohane, Joseph S. Nye

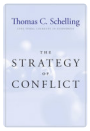
2001 | Longman Publishing Group



[6] "Soft Power: The Means To Success In World Politics"

Joseph Nye

Public Affairs



[7] "The strategy of conflict"

Thomas Schelling

1980



[8] "Cyber Politics In Us-china Relations"

Cuihong Cai

2021 | World Scientific | ISBN: 9789811220265



[9] "The Digital Age and Its Discontents"

Matteo Stocchetti

2020 | Helsinki University Press | ISBN: 9789523690134



[10] "USA and China"

Quinton Ashridge

2025 | Independently Published | ISBN: 9798306278780



[11] **"China, the USA and Technological Supremacy in Europe"**

Csaba Moldicz

2021 | Routledge | ISBN: 9781000428193



[12] **"Technology Rivalry Between the USA and China"**

Peter C.Y. Chow

2025 | Springer Nature | ISBN: 9783031761690



[13] **"The US–China Rivalry"**

Kevin G. Cai

2026 | Edward Elgar Publishing | ISBN: 9781035362288

Artykuły naukowe

Prace autorów przywoływanych w tekście:

[1] **"Power and Interdependence in the Information Age"**

Robert O. Keohane, Joseph S. Nye

1998 | Foreign Affairs | DOI: 10.2307/20049052

Źródło

[2] **"Joseph S. Nye Jr.: Complex Interdependence, Soft Power, and Effective Policy Action"**

Robert O. Keohane

2025 | International Organization | DOI: 10.1017/s0020818325100830

Źródło

[3] **"Corruption and Political Development: A Cost-Benefit Analysis"**

Joseph S. Nye

1967 | American Political Science Review | DOI: 10.2307/1953254

Źródło

[4] **"Power and Interdependence revisited"**

Robert O. Keohane, Joseph S. Nye

1987 | International Organization | DOI: 10.1017/s0020818300027661

Źródło

[5] **"Power and Interdependence: World Politics In Transition"**

Robert O. Keohane, Joseph S. Nye

2017 | The SHAFR Guide Online | DOI: 10.1163/2468-1733_shafr_sim280020670

Źródło

[6] **"Cooperation under the Security Dilemma"**

Robert L. Jervis

1978 | World Politics | DOI: 10.2307/2009958

Źródło

[7] **"System Effects: Complexity in Political and Social Life"**

Robert L. Jervis

1998 | Princeton University Press eBooks | DOI: 10.1515/9781400822409

Źródło

[8] **"Security regimes"**

Robert L. Jervis

1982 | International Organization | DOI: 10.1017/s0020818300018981

Źródło

[9] **"The Complexity of Cooperation: Agent-Based Models of Competition and Collaboration"**

Francis Fukuyama, Robert Axelrod, Robert L. Jervis

1998 | Foreign Affairs | DOI: 10.2307/20048800

Źródło

[10] **"Weaponized Interdependence: How Global Economic Networks Shape State Coercion"**

Henry John Farrell, Abraham L. Newman

2019 | International Security | DOI: 10.1162/isec_a_00351

Źródło

[11] **"Making global markets: Historical institutionalism in international political economy"**

Henry John Farrell, Abraham L. Newman

2010 | Review of International Political Economy | DOI: 10.1080/09692291003723672

Źródło

[12] "Trust, Institutions, and Institutional Change: Industrial Districts and the Social Capital Hypothesis"

Henry John Farrell, Jack C. Knight

2003 | Politics & Society | DOI: 10.1177/0032329203256954

Źródło

[13] "Domestic Institutions beyond the Nation-State: Charting the New Interdependence Approach"

Henry John Farrell, Abraham L. Newman

2014 | World Politics | DOI: 10.1017/s0043887114000057

Źródło

[14] "8. Information-Age Economics and the Future of the East Asian Security Environment"

Michael C. Horowitz

2020 | Stanford University Press eBooks | DOI: 10.1515/9780804783347-011

Źródło

[15] "Military Robotics, Autonomous Systems, and the Future of Military Effectiveness"

Michael C. Horowitz

The Sword's Other Edge | DOI: 10.1017/9781108241786.006

Źródło

[16] "Morally Opposed? A Theory of Public Attitudes and Emerging Military Technologies"

Michael C. Horowitz, Sarah Maxey

2020 | SSRN Electronic Journal | DOI: 10.2139/ssrn.3589503

Źródło

[17] "Dynamic models of segregation†"

Thomas C. Schelling

1971 | Journal of Mathematical Sociology | DOI: 10.1080/0022250x.1971.9989794

Źródło

[18] "Models of Segregation"

Thomas C. Schelling

1969 | American Economic Review

Źródło

Treść tworzy Fundacja Dobre Państwo.
Redaguje i publikuje APA ONE, autorski system redakcyjny Fundacji oparty na AI.
APA ONE Publishing System
Fundacja Dobre Państwo © 2026
Article ID: b867080b-e5c2-46e1-8495-95c3ba7b7278