



Save & Invest

Wojna technologiczna
czyli nowa doktryna rozwoju

Horyzont polityki rozwojowej RP
na trzecią dekadę XXI wieku.

Autorzy:

Mikołaj Pintara

Dominik S. Kwiatkowski

dr Wojciech Lieder

dr Konrad Hennig (red.)

prof. dr hab. Arkadiusz Adamczyk (rec.)



Okładka:

Okładka wydania stworzona za pomocą materiałów
wygenerowanych przez sztuczną inteligencję

Michał Janyst

#LawForGrowth

tom X-XI

ISSN: 2719-7255



Save & Invest

**Wojna technologiczna
czyli nowa doktryna rozwoju**

Horyzont polityki rozwojowej RP na trzecią dekadę XXI wieku.



»» spis treści

»» Executive summary	6
»» Wnioski dla Polski	8
»» Wojna technologiczna czyli nowa doktryna rozwoju	13
> Case Study: Republika Federalna Niemiec	17
»» Strategia balansowania	22
»» Mikroprocesory	25
»» Telekomunikacja	32
> Case study: Ericsson	36
»» Technologie zbrojeniowe	44
> Case study: Bayraktar	65
»» Systemy finansowe i płatnicze	70

»» W przygotowaniu

»» Technologie kosmiczne	»» Motoryzacja
> Case study: SpaceX	> Case study: pojazdy autonomiczne
»» Algorytmy przetwarzania danych	»» Genetyczne modyfikacje organizmów
»» Robotyka	»» Farmacja
»» Wytwarzanie i magazynowanie energii	
> Case study: Westinghouse	



Executive summary

Zwrot polityki amerykańskiej w kierunku Azji w ciągu zaledwie dekady przeszedł od wzmocnienia obecności wojskowej na Pacyfiku poprzez fazę wojny handlowej i celnej do rywalizacji technologicznej. Wskazujemy, iż to właśnie na frontach nowych technologii rozegra się wojna ekonomiczna wypowiedziana przez Stany Zjednoczone Chińskiej Republice Ludowej. Amerykańska strategia zwycięstwa polegać będzie na rozszerzeniu form nacisku, poprzez system sojuszniczy, do zasięgu globalnej **wojny o technologię**.

Równocześnie, na tych samych frontach, swoją politykę suwerenności technologicznej próbuje wypracować wobec USA i Chin Unia Europejska. Po antyamerykańskim zwrocie z 2003 r. (odmowa poparcia inwazji na Irak), na osi Paryż-Berlin opracowywano plany autonomii strategicznej UE, oparte dotychczas na współpracy energetycznej z Rosją. Wojna na Ukrainie zmusiła Starą Europę do częściowej rewizji realizowanej polityki. Niezmienne pozostały ambicje uzyskania bardziej podmiotowej roli wobec Stanów Zjednoczonych, wyrażone wprost przez prezydenta Macrona w Pekinie.

Pax Americana, układ stosunków międzynarodowych, stojący za globalizacją powiązań gospodarczych dawał możliwość rozwoju każdemu, choć pod warunkiem zaakceptowania zasad prawa międzynarodowego. Dotychczas, podobną ofertę dla krajów europejskich posiadały również Niemcy. Integracja była wynikiem rachunku korzyści, a nie presji silniejszego. Na naszych oczach rozpadają się wszystkie dotychczasowe układy stosunków międzynarodowych.

Stany Zjednoczone zrywają więzi ze zbudowaną przez siebie "Fabryką Świata". Kraje BRICS przełamują hegemonię Zachodu. Chiny prowadzą ekspansję w krajach trzeciego świata. Rosja idzie na konfrontację militarną z Zachodem. Bankrutuje niemiecka polityka współpracy energetycznej i politycznej z Rosją.

Rywalizacja mocarstw dotyczy technologii - czynnika siły o dynamicznie rosnącym znaczeniu. Od stopnia opanowania kluczowych technologii będzie uzależnione miejsce państw w układach sojuszniczych - na ile uwzględniane są ich interesy i jak chronione jest ich



bezpieczeństwo. Najważniejszymi frontami rywalizacji technologicznej będą mikroprocesory, telekomunikacja, technologie zbrojeniowe, systemy finansowe i płatnicze, technologie kosmiczne, algorytmy przetwarzania danych, robotyka, wytwarzanie i magazynowanie energii, motoryzacja, genetyczne modyfikacje organizmów oraz farmacja - obszary, które najmocniej zmieni rozwój nauki. Każdy z nich jest w jakiś sposób kluczowy dla budowania potęgi państw, a niniejszy raport służy określeniu miejsca Polski w rywalizacji technologicznej w każdym z wymienionych obszarów.

Dotychczasowy model rozwoju imitacyjnego (indukowanego transferem know-how z Zachodu) jest nie do utrzymania w najbliższej przyszłości, a polityka rozwojowa państwa musi nabrać dużo większej samodzielności i dynamiki. Granty i zwolnienia podatkowe nie będą dłużej skutecznym narzędziem przyciągania istotnych dla polskiej gospodarki inwestycji. Nastąpi zacieśnienie kontroli nad kluczowymi technologiami, dającymi przewagi ekonomiczne i militarne. Narzędzia polityczne będą wykorzystywane do upośledzenia zdolności adversarzy. **Polska potrzebuje na nowo określić swoje miejsce w układzie międzynarodowym,** którego istotnym czynnikiem będzie stopień opanowania kluczowych technologii. **Od skuteczności polskich polityków w zabezpieczeniu interesów krajowych przedsiębiorstw uzależniona będzie nasza pozycja w międzynarodowym podziale pracy, zysków i decyzyjności.** Transfer technologii stanie się nieodzownym filarem sojuszy polityczno-militarnych XXI wieku (jak w przypadku nowego układu AUKUS), czego Polska powinna domagać się na etapie tworzenia nowej regionalnej architektury bezpieczeństwa po wojnie na Ukrainie. W świecie multipolarnym dodatkowe korzyści będą płynęły ze zdolności współpracy handlowej, inwestycyjnej, infrastrukturalnej, badawczo-rozwojowej, politycznej czy militarnej z wieloma partnerami.



»» Wnioski dla Polski

Do 24 lutego 2022 r. Polska utrzymywała strategię “wsi spokojna, wsi wesola”, płynąc w pozimnowojennym dryfie, generowanym przez silniki gospodarek zachodnich. Łączyliśmy korzyści ze współpracy gospodarczej w ramach UE z troską o parasol militarny Stanów Zjednoczonych, korzystając z dobrodziejstw systemu wolnego handlu z resztą krajów świata. Jednak w czasach sprzyjającej koniunktury przykładaliśmy zbyt małą wagę do budowania własnej siły: polonizacji strumienia wartości przy dokonywaniu inwestycji publicznych¹, rozwoju wysokomarżowych sektorów działalności, budowy potencjału samodzielności strategicznej², wsparcia ekspansji zagranicznej krajowych przedsiębiorstw, rozwoju własnych technologii. Skalę naszej niedojrzałości strategicznej obrazuje procedura inwestycyjna elektrowni jądrowej, a szerzej skala zaniedbań w kluczowych dla odporności państwa obszarach: systemu elektroenergetycznego, modernizacji technologicznej Sił Zbrojnych, szkolenia rezerw i obrony cywilnej, zdolności organizacyjnych sanepidu i innych inspekcji kontrolnych.

Pauza geopolityczna trwająca od 1991 do 2022 r. dobiegła nieubłaganie końca. Dotychczasowy model polityki rozwojowej przechodzi właśnie do przeszłości. Nabrzmiwają nie tylko konflikty pomiędzy naszymi sąsiadami, ale przede wszystkim między naszymi sojusznikami: UE i USA. Będziemy musieli wybierać, nie odnajdując pełnego komfortu w którejkolwiek z opcji. Zacieśnianie współpracy transatlantyckiej i polsko-brytyjskiej, prowadzić będzie do zaostrzenia sporu w ramach UE i stopniowego zrywania więzi z Chinami. W krótkiej perspektywie czasowej jest to opcja wyraźnie antyrosyjska, choć z dużym ryzykiem zmiany polityki Waszyngtonu wobec Kremla, nawet o 180 stopni, dla pozyskania sojusznika przeciwko Chinom. Drugi makroscenariusz zakłada reset Warszawy w relacjach z Niemcami i Komisją Europejską oraz dołączenie do polityki budowania suwerenności strategicznej UE, pod przywództwem tandemu francusko-niemieckiego, choć z ambicją dołączenia do nich Warszawy.

Przy wyborze optymalnej opcji strategicznej, w krótkiej perspektywie polskim interesem numer jeden jest wprzęgnięcie i utrzymanie sojuszników w twardej polityce antyrosyjskiej.

1) Program budowy dróg krajowych i autostrad zamiast podnieść skalę działania polskich firm budowlanych, osadził jako głównych wykonawców firmy zagraniczne. Kolejowe szklane domy (Pendolino) skutkuje dwukrotną różnicą liczby pasażerów między Czechami a Polską.
2) Zakupom zbrojeniowym praktycznie nie towarzyszy offset, a decyzje zakupowe podejmujemy zgodnie z oczekiwaniami dostawcy, pod presją czasu, niejednokrotnie w dwóch niepowiązanych ze sobą fazach, przez co obniżamy własną pozycję negocjacyjną. Kupujemy więcej platform bez pełnej nad nimi kontroli niż efektorów, czyli rakiet i amunicji.

Zacieśnianie więzi transatlantyckich może dawać nam pewną sprawczość w tym zakresie w zamian za przyszłe antychińskie koncesje polskiego rządu wobec Stanów Zjednoczonych, warunkowane stworzeniem korzystnej dla nas architektury bezpieczeństwa w EŚ-W. W przypadku wyboru strategii unijnej nieuniknione wydaje się zaakceptowanie Rosji w regionalnej architekturze bezpieczeństwa, choć z perspektywą uzyskania koncesji w postaci zmiany władz na Kremlu oraz gwarancji ekonomicznych (uzyskanie korzyści finansowych z tranzytu gazociągami jamalskim, korzystne warunki kontraktacji węglowodorów itp.).

Wobec tak zarysowanych alternatyw, obecna, charakteryzująca się częściowym rozdrożeniem, delikatnie wychylona w kierunku **Anglosasów strategia polskiego rządu wydaje się najkorzystniejsza, gdyż gwarantuje największą elastyczność kolejnych kroków, pozwalających uzyskiwać wpływ na uwzględnienie polskich interesów w przyszłych decyzjach sojuszników**. Krótkoterminowo nie ponosimy wielkich kosztów sporu wewnątrz UE, a umacniamy kluczowe obecnie zaangażowanie militarne USA w Europie. Wobec dalszego rozchodzenia się dróg UE i USA, w naszym interesie może w jeszcze większym stopniu być **utrzymywanie balansu pomiędzy sprzecznymi oczekiwaniami sojuszników tak długo, jak to możliwe, aby utrzymać korzyści z obu systemów: unijnego i natowskiego**. Będzie tak, ponieważ w dłuższej perspektywie czasowej, naszym podstawowym interesem będzie uzyskanie większej kontroli nad nowoczesnymi technologiami, a tych nie pozyskamy prowadząc jednowymiarową politykę zagraniczną i handlową.

Polska wzięła na siebie bezprecedensowy w skali regionu wysiłek rozbudowy sił zbrojnych, choć jak dotąd ze znikomym udziałem polskiego przemysłu obronnego. Podjęliśmy tym samym zobowiązania finansowe wobec USA, Korei Południowej i Francji w zakresie modernizacji technicznej Wojska Polskiego, przy rekordowych wymaganych przez UE nakładach na transformację energetyczną. **W tym ujęciu geopolityczny rozkrok będzie stawał się z czasem coraz mniej wygodny i bardziej kosztowny**. Wydaje się, że przy obecnym, mocno ograniczonym potencjale siły państwa powinniśmy unikać pokus przyjmowania roli dawcy i gwaranta bezpieczeństwa, stawiając się podobnie jak Rumunia w pozycji biorcy i beneficjenta pomocy rozwojowej³. Regionalne przywództwo powinniśmy ograniczać do wybranych sektorów,

gdzie jesteśmy w stanie wyzyskiwać istnienie realnych przewag infrastrukturalnych i gospodarczych, a przede wszystkim więcej pracować nad rozwojem własnego potencjału, a mniej o nim mówić.

Do powściągnięcia ambicji politycznych Polski skłania nas nie tylko niska kultura strategiczna, ale przede wszystkim ograniczona sprawczość w rozwoju kluczowych technologii. Polska nie jest graczem choćby wagi lekkiej w żadnej z opisywanych w niniejszym raporcie dziedzin. W konsekwencji, bez zmiany strategii rozwojowej państwa, **możemy zapomnieć o wyjściu z pułapki średniego rozwoju**. Przeciętna zyskowność firm działających w Polsce (dużo niższa niż na Zachodzie) nie pozwoli nam na odgrywanie większej roli w układzie międzynarodowym. Na miarę rentowności krajowych przedsiębiorstw pozostanie polski rynek kapitałowy (jak dotąd pod względem kapitalizacji plasuje się na dwukrotnie niższej pozycji niż relatywna siła naszej gospodarki) i miejsce w międzynarodowym podziale pracy. Nie postulujemy bynajmniej wchodzenia w każdą z kluczowych technologii przyszłości. Wskazujemy na korzyści opanowania wybranych (np. pojazdów autonomicznych, satelit, fotowoltaiki) w celu stworzenia dobrych praktyk oraz podniesienia naszej pozycji w układzie międzynarodowym na wzór bazującego na półprzewodnikach Tajwanu.

Formaty współpracy regionalnej wzmacniają naszą pozycję negocjacyjną wobec partnerów rangi globalnej. Zarówno amerykańska oferta w ramach Inicjatywy Trójmorza jak i chińska w formacie 16+1 jeszcze nie została przedstawiona. Kraje regionu mają czas na podjęcie własnych decyzji. Największą jasność co do kierunku integracji w ramach UE daje Bruksela, nie ukrywając, iż ciężarem kosztów polityki klimatycznej obciąży głównie Polskę. Tym samym, niejako automatycznie spycha nas do roli wewnętrznej opozycji, uniemożliwiając porozumienie polityczne i intensyfikację współpracy w innych obszarach.

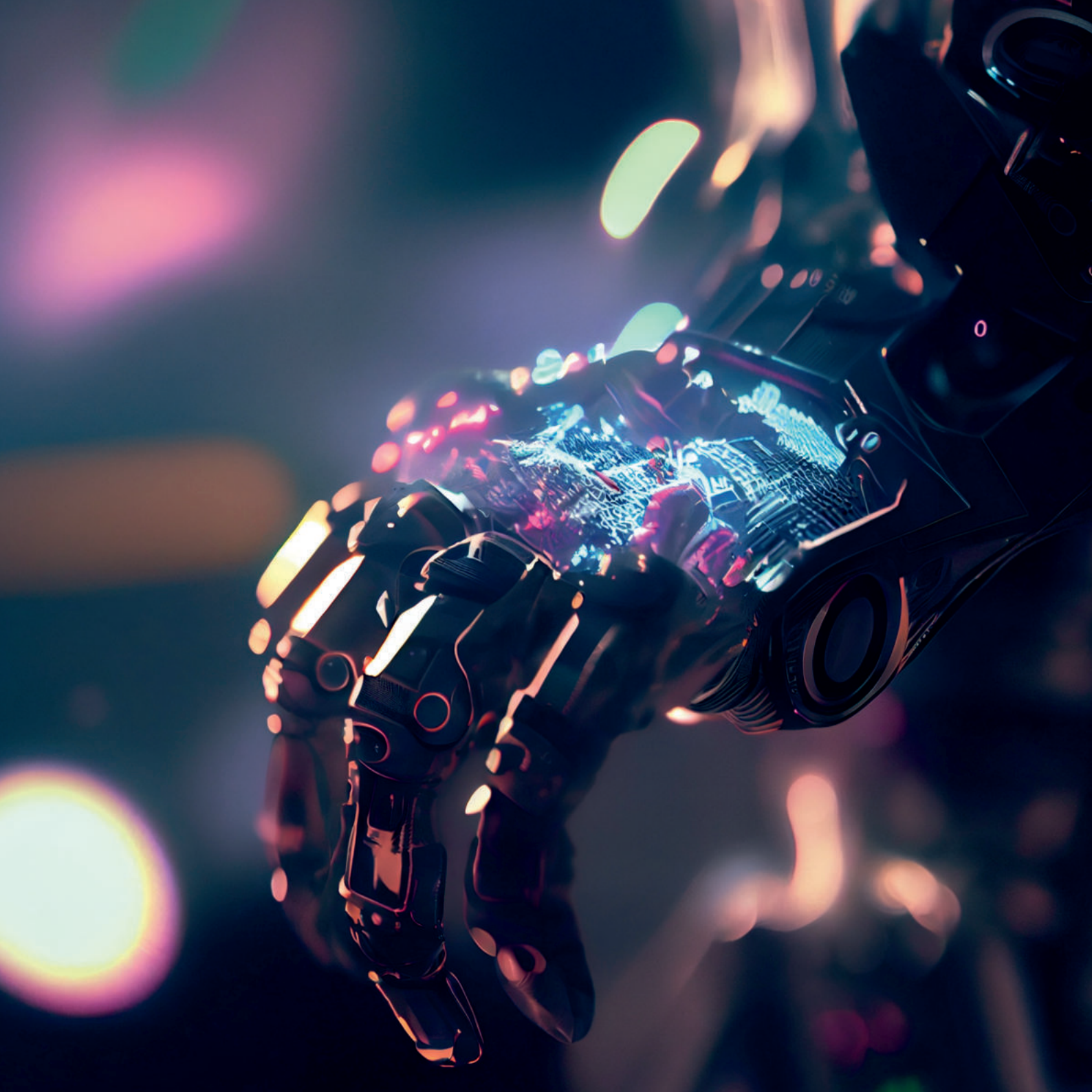
Warszawa powinna zabiegać o instytucjonalizację transferu zaawansowanych technologii (włączania w łańcuchy wartości i sieci badawczo-rozwojowe) w ramach układów sojuszniczych na wzór modelu wytyczonego w trzech ostatnich latach przez AUKUS, gdzie jeden z filarów sojuszu stanowi transfer kluczowych technologii. **Kolejne gwarancje bezpieczeństwa nie powinny być walutą, w jakiej przyjmujemy płatności za koncesje na rzecz naszych**

3) <https://www.osw.waw.pl/pl/publikacje/analizy/2022-10-14/nad-wyraz-ostroznie-rumunia-wobec-rosyjskiej-inwazji-na-ukraine>

sojuszników W ostatnich trzech dekadach dokonaliśmy dostatecznych wysiłków, aby udowodnić swoje prawo do członkostwa w bloku Zachodu. Stać nas na podmiotowość w zabieganiu o zabezpieczenie własnych interesów gospodarczych i politycznych.

Silniejszego wpięcia w światowe łańcuchy wartości powinniśmy szukać na drodze relacji handlowych, a nie tylko sojuszy polityczno-militarnych. **Powinniśmy wykorzystywać instrumenty współpracy bilateralnej** na poziomie rządowym i biznesowym na wzór stosunków polsko-koreańskich, co postulowaliśmy w Concept paper #4 polsko-koreański sojusz technologiczny⁴. Z kolei większą sprawczość powinniśmy wykazywać w kompleksowym rozrywaniu więzi z Federacją Rosyjską, aby efekt sankcyjny skutkował trwałym upośledzeniem zdolności naszego rywala systemowego w E-ŚW.

4) <https://law4growth.com/concept-paper-4-polsko-koreanski-sojusz-technologiczny/>





Wojna technologiczna czyli nowa doktryna rozwoju

Amerykanie wbili globalizacji nóż w plecy, w czasie gdy na polskich uczelniach wciąż powstawały entuzjastyczne prace naukowe o końcu historii i triumfie globalizacji. Pivot to Asia ogłoszony w 2011 roku przez ówczesną Sekretarz Stanu USA Hillary Clinton przerażał nas, ale też intelektualnie paraliżował wizją osamotnienia wobec Wielkiego Niedźwiedzia, budzącego się już z pozimnowojennego, jelicynowskiego kaca. Polityka celna Donalda Trumpa ominęła nas bokiem, a jego piękne pustostłowie napełniło zachwytem. Kupowaliśmy od Amerykanów to, co chcieli nam sprzedać, przyjmując w zamian każdą obietnicę przyszłej roli Polski w planach Ameryki. Własne, przełomowe technologie szybko i tanio sprzedawaliśmy (mRNA) lub odkładaliśmy na półkę (grafen). W tym samym czasie na świecie historia nabierała tempa.

W 2016 r. Stany Zjednoczone odstąpiły od podpisania TTIP (Transatlantic Trade and Investment Partnership), podnosząc zamiast tego cła na szereg europejskich, a nie tylko chińskich produktów. Temperatura współpracy transatlantyckiej mocno się schłodziła. Na poziomie analiz prasowych odpowiedzialność przypisywano barwnej retoryce Donalda Trumpa, ale u źródeł przełomu politycznego leżały powody natury geostrategicznej - określenie stanowiska UE wobec rywalizacji z Chinami. Zmiana retoryki nowego prezydenta nie stępiła bynajmniej antyeuropejskiego ostrza Inflation Reduction Act.

Hasłami pocovidowego, 2021 roku stały się reshoring i nearshoring. Zachodni producenci starają się doprowadzić do częściowej dywersyfikacji ryzyka geograficznego. Półprodukty nabywane dotychczas w większości w Azji, pozyskiwane są z innych regionów - bliższych geograficznie bądź o zbliżonych kosztach wytwarzania. Być może w jakimś stopniu tłumaczy to zaskakującą odporność rynku pracy na spowolnienie gospodarcze w krajach Zachodu. Proces reshoringu potrwa w wielu branżach kilka a nawet 10 lat, ze względu na utrzymanie ciągłości dostaw w cyklu życia danego produktu. Przykładowo, w branży motoryzacyjnej producenci unikają decyzji o zmianie dostawcy części do danego modelu auta⁵. Procesy te, w szczególności w obszarze produkcji farmaceutycznej, wspierane są przez instytucje

5) <https://www.ft.com/content/688955d4-2bc8-476e-9c8b-882ca3c3b10d>

publiczne, świadome wagi zagrożeń wynikających z zaburzeń w łańcuchu dostaw. Nieuchronnie, do końca obecnej dekady procesy te doprowadzą nas do nowego międzynarodowego podziału pracy.

Równolegle do zmian motywowanych przesłankami gospodarczymi, zdefiniowany został program wymuszonego politycznie decouplingu gospodarek sojuszniczych USA. Już za prezydentury Joe Bidena najpierw rząd USA, a następnie Komisja Europejska przygotowały programy protekcjonizmu gospodarczego. W sierpniu 2022 r. prezydent USA podpisał Inflation Reduction Act, zakładający ok. 370 mld dol. na transformację energetyczną i przeciwdziałanie zmianom klimatu oraz drugie tyle na wydatki związane ze służbą zdrowia. Na jesieni 2022 r. Ursula von der Leyen zapowiedziała powołanie Europejskiego Funduszu Suwerenności, wspierającego niezależność gospodarczą Unii. Nierówny jest poziom uzależnienia krajów Zachodu od dostawców z Chin - wyróżnia się na tym tle gospodarka Niemiec, dla której decoupling generowałby najwyższe koszty i stąd nie jest postrzegany jako domyślna strategia gospodarcza.

Ten wymiar polityki najsilniej odróżnia zimną wojnę technologiczną z Chinami od zamrożonego konfliktu ze Związkiem Radzieckim. Wówczas stroną inicjującą, odczuwającą zagrożenie ze Wschodu była Europa. Wszelkie wysiłki podejmowane były w układzie sojuszniczym jak chociażby **COCOM (Coordinating Committee for Multilateral Export Control)**, którego restauracji moglibyśmy się obecnie spodziewać, gdyby Amerykanie powrócili do modelu współpracy wielostronnej. Zamiast tego, mamy dzisiaj do czynienia z unilateralnymi ruchami Waszyngtonu i próbami nakłonienia sojuszników do podporządkowania się polityce USA w układach bilateralnych bądź zbliżonych.

Amerykańskie inicjatywy wypychania Chińczyków z rynku półprzewodników i sprzętu telekomunikacyjnego opisujemy szczegółowo w dwóch pierwszych rozdziałach raportu. Przewidujemy, że w ślad za protekcjonizmem technologii produkcyjnych pójdzie zamykanie cyberprzestrzeni w sojuszniczych bańkach antydostępowych. Deglobalizację Internetu przeprowadzili już Rosjanie i Chińczycy, teraz kolejne ruchy w imię suwerenności cyberprzestrzeni podejmują Indie, UE i USA, z najgłośniejszym przypadkiem ograniczania

zasięgu tik toka na czele.

Jeśli nie Internet, to memento dla globalizacji stanowić może pozbawienie Światowej Organizacji Handlu ramienia wykonawczego w postaci systemu rozstrzygania sporów, dokonane przez samych Amerykanów. Zarówno Donald Trump i Joe Biden odstąpili od powołania nowych członków Organu Apelacyjnego, przez co utracił on zdolność rozpatrywania spraw. Kadencja ostatniego z członków konstytuujących minimalny skład orzekający wygasła 11 grudnia 2019 r. Odtąd wszelkie spory rozstrzygane mają być prawem silniejszego.

O parametrach przyszłej siły decydować będzie sprzęgnięcie potencjału naukowo-badawczego i gospodarczego poszczególnych krajów. Temu pierwszemu przyglądają się regularnie badacze z australijskiego Instytutu Polityki Strategicznej (ASPI). W najnowszym raporcie wskazują na osiągnięcie przez ChRL przewagi nad USA w 37 spośród 44 technologii, pogrupowanych w 7 kategoriach:

- inżynieria materiałowa;
- sztuczna inteligencja, technologie komputerowe i telekomunikacja;
- energia i środowisko;
- komputery kwantowe;
- biotechnologia, edytowanie genów, szczepionki;
- czujniki, nawigacja;
- technologie zbrojeniowe, kosmiczne, robotyka i środki transportu⁶.

Badanie sfinansowane przez Departament Stanu USA przyniosło kolejny zimny prysznic. **Wojna o technologię, jeśli właściwie rozpoznana i wykorzystana, może pozwolić również Polsce na zajęcie lepszego miejsca w europejskiej architekturze bezpieczeństwa.** Poprzez rozwój własnych, niezbędnym partnerom handlowym i sojusznikom politycznym, technologii i zaplecza produkcyjnego, będziemy w stanie wymuszać uwzględnianie naszych interesów przy podejmowaniu dotyczących nas decyzji. W ten sposób możemy zapewnić sobie gwarancje znacznie silniejsze, niż te zawarte na papierze.

6) <https://www.aspi.org.au/report/critical-technology-tracker>





Case Study: Republika Federalna Niemiec

Niemiecka gospodarka należy do najbardziej uzależnionych od Rosji i Chin spośród krajów Zachodu. Niemiecki model rozwoju ekonomicznego bazował na wyzyskiwaniu przewagi konkurencyjnej opartej na dostawach tanich surowców (z Rosji) i półproduktów (z Chin⁷). Niemieckie koncerny chętnie lokowały zaplecze produkcyjne w Chinach, zdobywając tym skuteczniej tamtejszy rynek. Strategia gospodarcza współgrała z polityczną, sprowadzającą się do budowania fundamentów suwerenności Unii Europejskiej w oparciu o tandem niemiecko-francuski. Niemcy najwyraźniej spośród narodów europejskich odczuwają dyskomfort wynikający ze stacjonowania na ich terytorium wojsk amerykańskich na skutek przegranej Wojny Światowej. Od 2003 r. podejmowali próby przeciwdziałania formowania koalicji międzynarodowych przez USA oraz dążą do samodzielności w określaniu relacji gospodarczych z partnerami handlowymi.

Asertywność Niemiec wobec przyjęcia narzucanej przez USA polityki decouplingu od Chin i Rosji rzadziej spotyka się ze stosowaniem przez rząd Joe Bidena metody kija niż marchewki. Niemcy są wciąż głównym kierunkiem europejskich bezpośrednich inwestycji zagranicznych o wysokiej wartości dodanej na czele z fabryką Tesli pod Berlinem za 5 mld euro oraz Intelu w Magdeburgu za 17 mld euro.

Strategia kija częściej znajdowała się w arsenale Donalda Trumpa. Jego administracja przy pełnym poparciu Kongresu nakładała kolejne pakiety sankcji na firmy zaangażowane w budowę gazociągu Nord Stream II, skutecznie blokując jego ukończenie. W wymiarze symbolicznym, elementem nacisku było wielokrotne upokarzanie Niemiec za uchylanie się od półformalnego obowiązku członków NATO przeznaczania 2% PKB rocznie na obronę narodową. Prezydent Trump zarzucał

7) <https://www.obserwatorfinansowy.pl/tematyka/makroekonomia/trendy-gospodarcze/w-co-graja-niemcy-z-chinami/>

Niemcom jazdę na gapę w sektorze bezpieczeństwa, która grozi niezdolnością do wypełnienia zobowiązań sojuszniczych przez Bundeswehrę, czego świadkami jesteśmy po 24 lutego.

Kanclerz Olaf Scholz po agresji Rosji na Ukrainę zapowiedział Zeitenwende - tektoniczną zmianę w polityce zagranicznej Niemiec. "Gdy Chiny się zmieniają, sposób, w jaki traktujemy Chiny, również musi się zmienić" - przekonywał w artykule opublikowanym w Politico w listopadzie 2022 r. Łatwiej jednak Niemcom przychodzi pozorowanie zmian niż faktyczne przyjęcie nowego kierunku. Od czasów Willy'ego Brandta strategią RFN wobec Wschodu niezmiennie pozostaje "zmiana poprzez zbliżenie", nazwana później "zmianą poprzez handel". Zazębianie pomiędzy gospodarkami Niemiec a Chin i Rosji intensywnie rośnie również po upadku muru berlińskiego, co miało uniemożliwić reżimom niedemokratycznym łamanie praw człowieka i prawa międzynarodowego⁸. Wymiar etyczny i prawnomiędzynarodowy zdecydowanie przeważał wobec Kremla niż Pekinu.

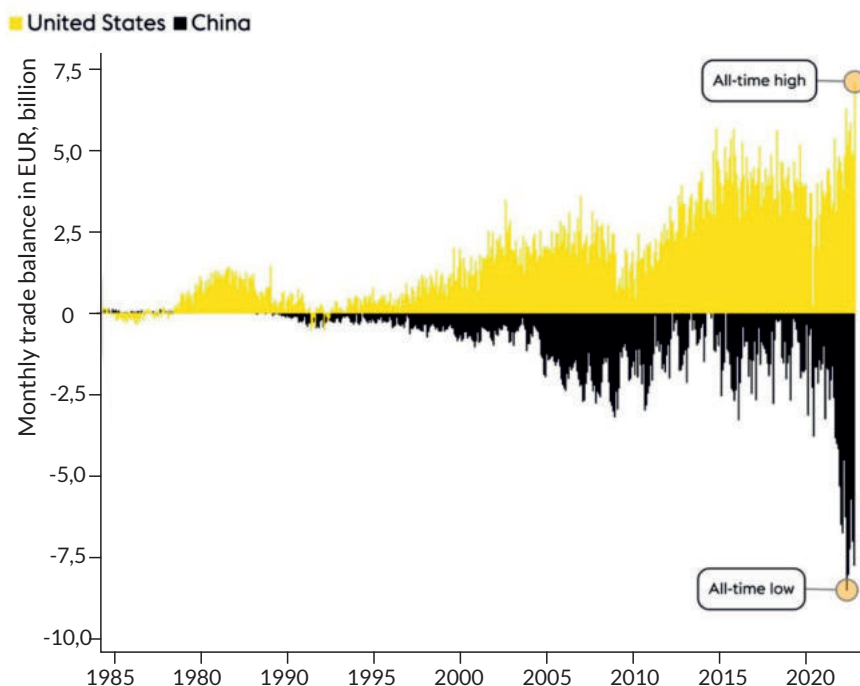
W relacjach z Chinami władze Niemiec są bardziej powściągliwe, uznając prymat relacji gospodarczych we wzajemnych stosunkach. Niemcy nie próbują obłaskawiać Chin, wychowywać ani pilnować ich władz. Ekspansja koncernów niemieckich w Państwie Środka motywowana jest korzyściami finansowymi, a obawy formułowane przez polityków odnoszą się do długoterminowych zagrożeń i zależności dla samych firm niemieckich. Poziom uzależnienia poszczególnych przedsiębiorstw, a nawet całych sektorów znacząco utrudnia Berlinowi projektowanie siły we wzajemnych relacjach z Chinami.

W strategii, jaką Niemcy realizują, priorytetem pozostaje poszerzenie suwerenności decyzyjnej w układzie transatlantyckim, co najmniej do poziomu Francji (stały członek RB ONZ). Relacje z Chinami w zakresie handlu, współpracy technologicznej i wzajemnych inwestycji do osiągnięcia tego celu przybliżają. Polityka

8) <https://www.foreignaffairs.com/china/germanys-unlearned-lessons>

Berlina jest do bólu pragmatyczna z pełnym rozróżnieniem warstwy deklaratywnej z działaniami realnymi. **Siłą Niemiec jest jednolitość strategii politycznej z interesami gospodarczymi**, co potwierdza przedstawiony poniżej bilans handlu zagranicznego RFN. **W** handlu z Chinami notują rekordowe nadwyżki, a z USA rekordowy deficyt. Odejście Niemiec od sojuszu transatlantyckiego prowadzi do osamotnienia silnie wprzęgniętej w niemieckie łańcuchy wartości Polski, której interesy polityczne (NATO) znajdują się gdzie indziej niż gospodarcze (UE).

Monthly German trade balance with the US and China United State



W interesie Niemiec, podobnie jak Francji i Polski pozostaje jak najdłuższe utrzymanie obecnego ładu międzynarodowego, choć z nieco innych przyczyn. Aktualnie to Francuzi otwarcie deklarują cele własnej polityki budowania autonomii strategicznej UE (pogłębienia integracji oraz wzmocnienia armii) w opozycji do USA oraz we współpracy z ChRL. Niemcy nie chcieliby utracić zaplecza produkcyjnego w krajach EŚ-W, z czym wiązałby się najpewniej taki zwrot w polityce międzynarodowej. Tym samym, w najbliższych latach również na osi Paryż-Berlin nie brakowało będzie napięć, które również Warszawa będzie mogła próbować rozgrywać na rzecz interesów naszego regionu.





Strategia balansowania

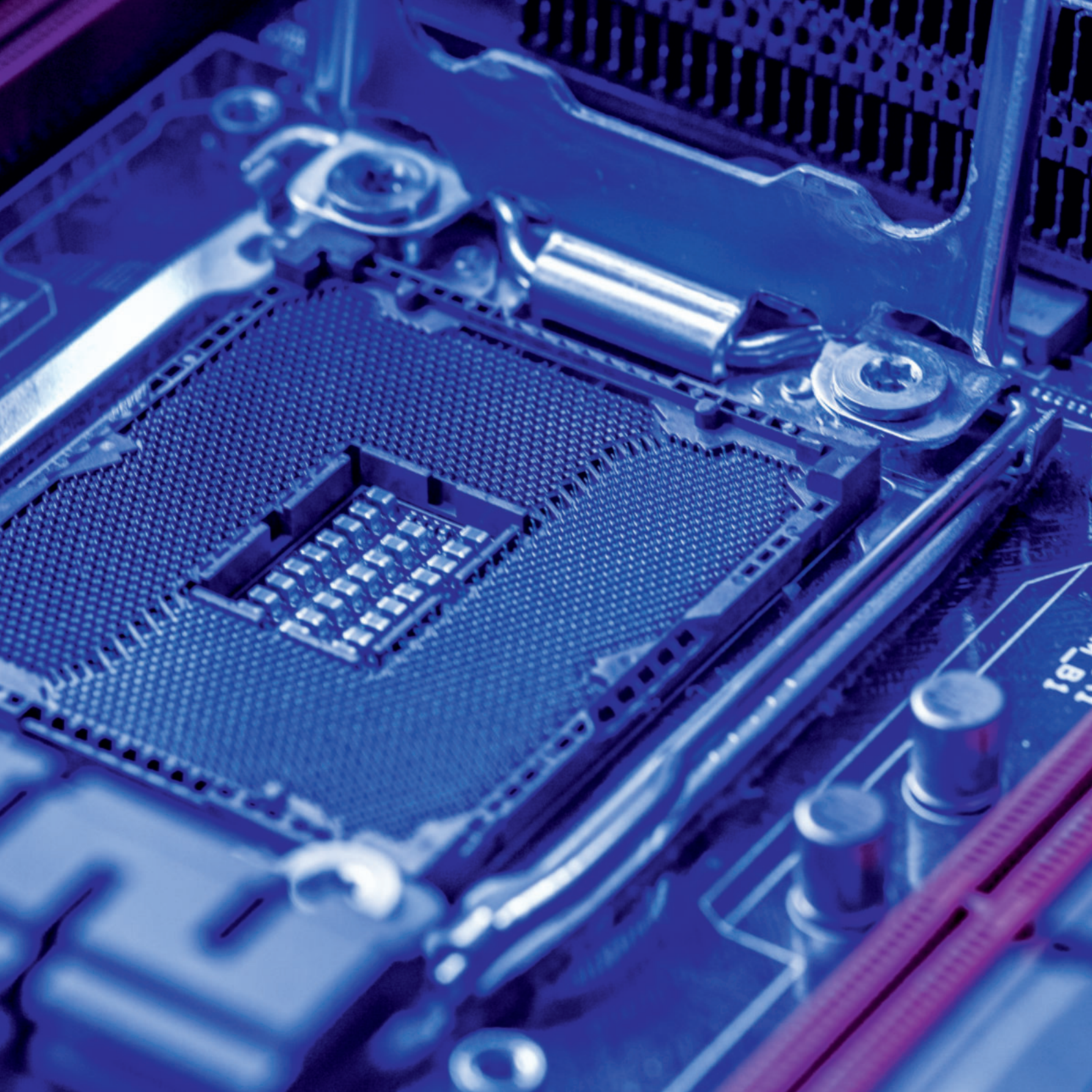
Kraje naszego regionu znajdują się w specyficznym, multipolarnym układzie międzynarodowym. Nie mają komfortu posiadania jako punktu odniesienia jednego państwa bądź sojuszu państw. Znajdujemy się w macierzy sprzecznych interesów wielu samodzielnych graczy, grających w wyższej od naszej lidze. W konsekwencji, zmuszani jesteśmy przez otoczenie międzynarodowej do wyboru strategii balansowania, nawet wtedy, gdy wewnętrzna kultura strategiczna skłania do oparcia się na sojuszu z jednym partnerem. W latach 90-tych taką rolę mógł jeszcze odgrywać postrzegany jako monolit sojusz euroatlantycki, ale wraz z woltą Niemiec w 2003 r., przepaść pomiędzy anglosasami, a osią Paryż-Berlin tylko się pogłębia.

Przegląd opcji strategicznych nieco ułatwia naszym decydentom nieusuwalna rozbieżność interesów i percepcji bezpieczeństwa w relacjach z Federacją Rosyjską. Polityka rewindykacji wpływów z czasów ZSRR samoistnie wyklucza Kreml z wszelkich gier, jakie potencjalnie moglibyśmy podejmować z Rosją. Chiny z kolei pozostają dla nas partnerem wyłącznie potencjalnym. Jedynym leżącym na stole obszarem współpracy pozostaje kolejny Nowy Jedwabny Szlak, którego europejskim zwornikiem może być tylko Polska. W pozostałych obszarach, z winy leżącej po obu stronach, wspólne projekty zostały zarzucone.

Odważną grę, aż na czterech fortepianach, prowadzi Węgry. Po pierwsze, w 1999 r. przystąpili do NATO, a w kolejnych latach wzięli udział w misjach sojuszniczych w Afganistanie i Iraku. Po drugie, zlecili rozbudowę elektrowni Paks Rosatomowi, podpisali 15-letni kontrakt na dostawy gazu ziemnego z Gazpromem i kontynuują import ropy naftowej rurociągiem Przyjaźń. Po trzecie, po akcesji do UE, weszli w symbiotyczny wręcz związek z gospodarką Niemiec, zabiegając o pozostawanie w głównym nurcie polityki europejskiej zawsze, gdy to było możliwe. Po czwarte, pozostają otwarci na inwestycje firm z Państwa Środka. W konsekwencji, Węgry są zapleczem produkcyjnym zarówno dla Mercedesa, CATL, SK Innovation, NIO, Samsunga, BYD, czy BMW, przyciągając w ostatnich 6 latach, według danych Reutersa, 14 mld euro inwestycji w samym sektorze produkcji akumulatorów do samochodów elektrycznych.

Węgry wystawione są na podwójne ryzyko. W odniesieniu do swojej współpracy energetycznej z Rosją grozi im utrata wspólnika, jakim były Niemcy. Z kolei otwartość na ekspansję firm chińskich może skutkować osłabieniem relacji ze Stanami Zjednoczonymi. Perspektywa kłopotów w przyszłości nie umniejsza jednak korzyści bieżących - Węgrzy wyzyskują współpracę ze wszystkimi partnerami zamiast poprzestawania na obietnicach i gwarancjach.

Nie stawiamy bynajmniej Niemiec czy Węgier jako wzoru do naśladowania. Mamy również w pamięci błędy, jakie popełniły rządy późnej sanacji, starając się realizować politykę równego dystansu do obu ówczesnych adversarzy Rzeczypospolitej i nie do takiej strategii balansowania (między adversarzami) przekonujemy. Powinniśmy wchodzić w takie relacje sojusznicze, które najpełniej zabezpieczają nasze interesy bezpieczeństwa i rozwoju. Jesteśmy przekonani, **iż strategia balansowania stanowi najlepszą matrycę do formułowania kierunków polskiej polityki**. Pozostawiamy równocześnie jej dalszą conceptualizację w formie wyzwania dla własnego środowiska intelektualnego oraz szerokiego spektrum środowisk analitycznych, mając nadzieję na przełamanie jednostronnej, jednokierunkowej kultury strategicznej.



Mikroprocesory

Półprzewodniki stanowią twarde jądro infrastruktury technicznej świata cyfrowego. Odpowiadają za przetwarzanie danych w świecie, w którym najwyżej marżowe modele biznesowe sprowadzają się do wykorzystania algorytmów przetwarzania danych, pracujących na sieciach komputerowych. Wyścig w tej branży motywowany jest wyższą szybkością obliczeń oraz wydajnością energetyczną najbardziej zaawansowanych układów logicznych (5 nanometrów i mniej). Złotym graalem jest opanowanie zdolności produkcji urządzeń do wytwarzania półprzewodników o najwyższym zagęszczeniu na powierzchni wafla krzemowego (obecnie to kilkanaście miliardów tranzystorów na centymetrze kwadratowym). Strategię wzmocnienia swojej pozycji na tym rynku przyjęły rządy państw, Komisja Europejska, Intel, Samsung, TSMC. Bronią się, zepchnięte amerykańskimi sankcjami do narożnika, Chiny. W grze jest nie tylko miejsce produkcji ponad biliona procesorów rocznie, ale przede wszystkim kompetencje projektowania coraz bardziej zaawansowanych układów.

Przełomowa był uchwalona w lipcu 2022 r. ustawa CHIPS and Science (Creating Helpful Incentives to Produce Semiconductors). Rząd USA zabezpieczył 52 mld USD dotacji inwestycyjnych dla firm, 24 mld USD ulg podatkowych oraz 200 mld na wsparcie badań naukowych. Z systemu wsparcia wyłączone będą firmy zaangażowane w projekty biznesowe w Chinach. Bezprecedensowa skala wsparcia finansowego ma zagwarantować Stanom Zjednoczonym nie tylko odcięcie Chin od technologii, ale również pozycję lidera nie tylko projektowania: AMD, Qualcomm, Broadcom, Nvidia; laboratoriów badawczych: Lam Research, Applied Materials, KLA, Cymer (przejęty przez ASML); oprogramowania: Cadence, Synopsys, Mentor Graphics (przejęty przez Siemens), ale również produkcji półprzewodników: Intel i Texas Instruments.

Komisja Europejska od początku 2022 r. opracowuje dokumenty wykonawcze dla European Chips Act, mające określić ramy regulacyjne dla 15 mld euro dodatkowych inwestycji w sektorze i łącznie 43 mld euro na rzecz inwestycji wspierających. Firmy europejskie odpowiadają

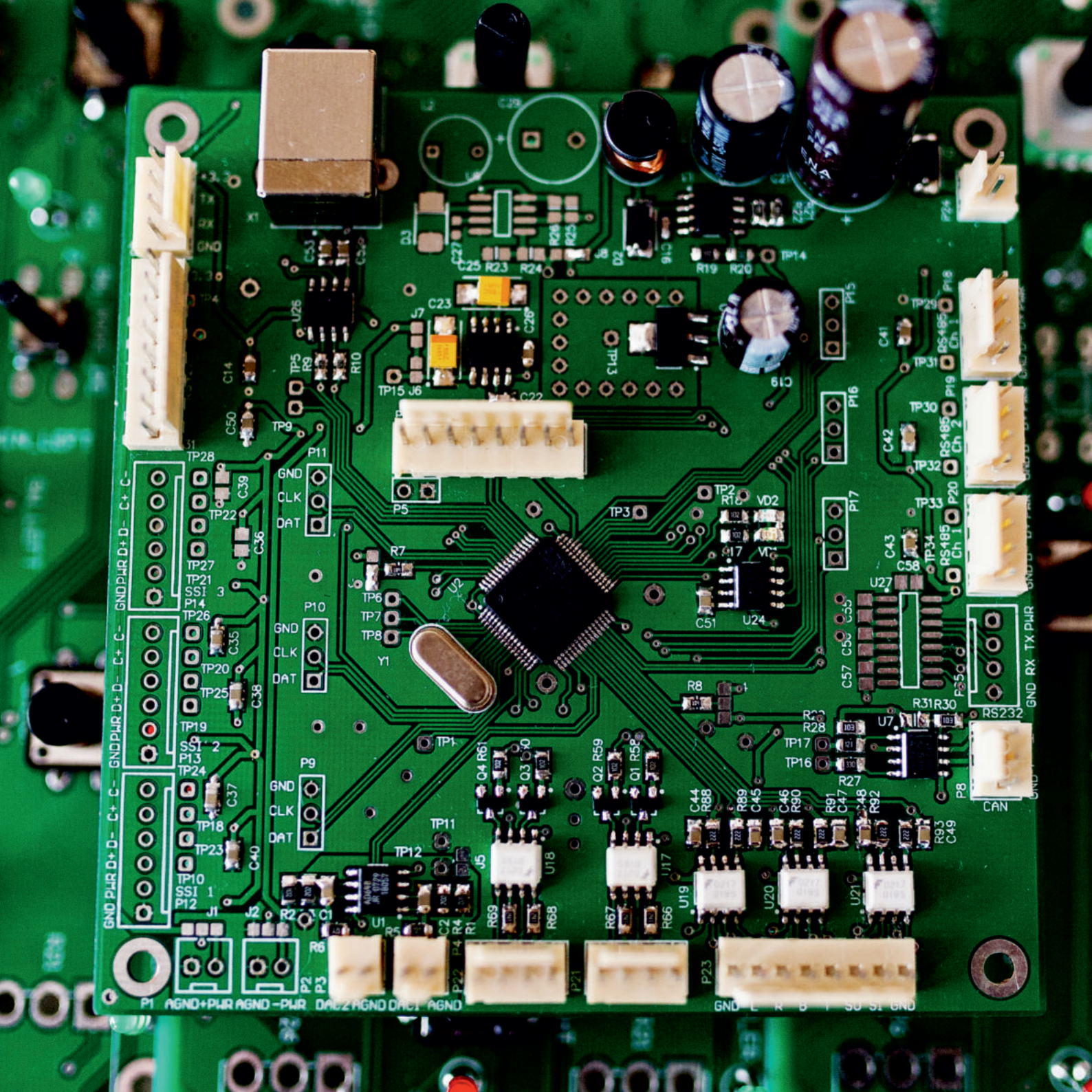
obecnie za mniej niż 10% światowej produkcji półprzewodników, z niemieckim Infineon'em na czele. Zajmują również silną pozycję w pracach badawczo rozwojowych, głównie za sprawą holenderskiego ASML, lidera w produkcji maszyn do litografii najbardziej zaawansowanych mikroprocesorów⁹. Opieszałość brukselskiej biurokracji (oraz pogarszający się na skutek polityki klimatycznej standing finansowy Unii) osłabiają szanse Starego Kontynentu na odwrócenie generalnego trendu deindustrializacji.

Europejskim planom sprzyjać będą zapowiedzi Intela, który planuje zainwestować 80 mld euro w Europie. Za 17 mld euro w latach 2023-2027 powstanie fabryka mikroprocesorów w niemieckim Magdeburgu. Rozbudowany zostanie zakład w irlandzkim Leixlip. We Włoszech planowany jest kompleks pakowania chipów za 4,5 mld euro. Biuro w Gdańsku ma wzrosnąć dwukrotnie i zajmować się rozwiązaniami w dziedzinie głębokich sieci neuronowych, audio, grafiki czy centrów danych oraz przetwarzania w chmurze. We Francji ma powstać ośrodek badawczo-rozwojowy obliczeń o wysokiej wydajności (HPC). W Barcelonie mają powstać laboratoria odpowiedzialne za rozwój technologii obliczeniowych.

Koreańczycy w maju 2021 r. ogłosili K-Semiconductor Belt Strategy, w ramach której Samsung i SK Hynix zainwestują w nowe moce produkcyjne, a władze tworzyć będą strefy z zachętami podatkowymi dla działalności badawczo-rozwojowej (40-50% ulg) i produkcyjnej (10-20% ulg). Obok subsydiów inwestycyjnych, plan zakłada przeszkolenie 36 tys. pracowników oraz publiczne inwestycje infrastrukturalne w dostarczaniu wody i prądu do fabryk półprzewodników¹⁰.

W czołówce światowego rankingu producentów palmę pierwszeństwa dzierży tajwański TSMC zarówno w zakresie skali produkcji jak i poziomu zaawansowania technologicznego. Oferuje procesory wytworzone w technologii 5 nanometrów, a w perspektywie 2-3 lat planuje osiągnąć poziom 3 nm. Firma, podobnie jak większość tajwańskiej branży półprzewodnikowej powstała pod parasolem państwowego Instytutu Techniki Przemysłowej jako joint venture z Philipsem w 1987 r. TSMC do dzisiaj cieszy się wsparciem rządu, co nie dziwi wobec 15% udziału w PKB Republiki Chin. Tajpej nie tylko finansuje, ale też tworzy procedury bezpieczeństwa, które mają zapobiec utracie wrażliwego know-how m.in. wprowadzając ograniczenia w podróżowaniu

9) Część technologii ASML podlega kontroli eksportowej rządu USA. Holandia, jak również Japonia z Tokyo Electron Ltd., Nikon Corp., Lasertec Corp. i Screen Holdings Co. na czele przyłączyły się do ograniczeń nałożonych na Chiny przez rząd USA.
10) http://world.kbs.co.kr/service/contents_view.htm?board_seq=403357



do ChRL pracowników firm produkujących mikroprocesory. Miejsce TSMC w globalnym łańcuchu wartości sektora elektroniki stanowi swego rodzaju gwarancję bezpieczeństwa dla wyspiarskiego państwa. W krótkim terminie Amerykanie (będący odbiorcą większości tajwańskich procesorów z AMD, Nvidia i Apple na czele) zapewniają Tajwanowi parasol ochronny. W dłuższej perspektywie zabiegają o przeniesienie fabryk TSMC do Stanów¹¹.

Chiny co najmniej od 2019 r. realizują plan uniezależnienia się od importu półprzewodników. Samodzielność Państwa Środka ma wzrosnąć w ciągu dekad z 20 do 70%. Chińczycy w okolicach roku 2019 rozpoczęli budowę 35 fabryk mikroprocesorów, aby zwiększyć swój udział w światowej produkcji z dotychczasowych ledwie 5%. r. Do 2019 r. Chiny importowały półprzewodniki za około 130 mld USD, aby w kolejnych latach zwiększyć zakupy do poziomu 350 mld USD, wywołując braki na innych rynkach. Na wsparcie tej branży Pekin przeznaczył już 150 mld USD, a zapowiedział wygospodarowanie kolejnych 143 mld USD. Chiński lider, SMIC, ogłosił opanowanie technologii produkcji 7 nm, acz dorównanie TSMC może zająć Chińczykom więcej niż dekadę¹².

Na przeszkodzie chińskich planów może stanąć dokonujące się w ostatnich latach odcięcie od zachodnich technologii. Blisko 90% rynku maszyn do produkcji półprzewodników zlokalizowane jest w krajach Zachodu (40% w USA i po 20% w Europie i Japonii). Od zakończenia zimnej wojny USA generalnie przestrzegały zasad wolnego handlu w ramach WTO, z wyjątkiem technologii które mogłyby służyć produkcji broni masowego rażenia. Pierwszy przełom w podejściu Stanów Zjednoczonych nastąpił w 2018 r. wraz z uchwaleniem Export Control Reform Act, która w zobligowała narodowe agencje USA do monitorowania nowo-powstających technologii, które mogłyby zostać objęte kontrolą eksportu.

Za nieproporcjonalnie istotne w nadchodzącej dekadzie Amerykanie uznali technologie komputerowe, biotechnologię i wytwarzanie czystej energii, a pierwszeństwo w każdej z nich stanowi imperatyw polityki bezpieczeństwa narodowego. Rząd ogłosił odejście od poprzednich założeń, które mówiły, że USA powinny utrzymywać pierwszeństwo tylko kilku generacji technologii (niewielką przewagę) nad innymi krajami. Nową zasadą będzie utrzymywanie jak największej przewagi. Jest to epokowa zmiana podejścia w filozofii działania USA, która

11) <https://www.ft.com/content/bae9756a-3bce-4595-bdc9-8082fd735aa0>

12) Eric Breckenfeld, były pracownik DARPA, a obecnie doradca Semiconductor Industry Association, twierdzi, iż "nawet świetnie finansowane przedsiębiorstwa bez wsparcia dostawców i klientów z USA, Japonii czy UE potrzebowałyby co najmniej dekadę, by osiągnąć skalę produkcji i rentowności obecnych graczy... przy sporej szansie poniesienia biznesowej porażki." <https://www.noemamag.com/a-bombshell-for-u-s-china-tech-relations/>

przekłada się bezpośrednio na regulacje dotyczące kontroli eksportu technologii¹³.

12 października 2022 r. Joe Biden wydał rozporządzenie zawierające restrykcje eksportowe układów poniżej 16 nm, zarówno produkowanych w USA, jak i projektowanych przez amerykańskie firmy, ale wytwarzanych w państwach trzecich - "Commerce Implements New Export Controls on Advanced Computing and Semiconductor Manufacturing Items to the People's Republic of China"¹⁴. Nowe regulacje USA uderzają również w obywateli Stanów Zjednoczonych pracujących w Chinach. 12 grudnia 2022 r. ministerstwo handlu ChRL złożyło skargę przeciwko Stanom Zjednoczonym do Światowej Organizacji Handlu, argumentując nie tylko łamaniem zasad organizacji, ale wręcz ryzykiem doprowadzenia tymi działaniami do światowego kryzysu. Zdaniem Giny Raimondo, Sekretarz Handlu USA, sankcje na rynku mikroprocesorów mają być wzorcowym rozwiązaniem dla innych kluczowych technologii.

Według opinii wielu analityków, USA są mocno zaniepokojone rosnącymi możliwościami Chin nie tylko w produkcji mikroprocesorów, ale ich nową strategią połączenia przemysłu Hi-Tech z sektorem militarnym. Według Amerykanów, mikroprocesory w technologii poniżej 14 nanometrów mogą być wykorzystane do tworzenia lepszych rakiet balistycznych i broni hipersonicznej. Ograniczenie dostępu do nich ma utrudnić Chinom uzyskanie w/w zdolności militarnych. Przy okazji Amerykanie uderzają w Chiny w szerokim wymiarze dziedzin opartych na wysokiej technologii (AI, cloud computing, smart grids, kryptografia) – dla przykładu kontroli eksportu podlegają teraz nawet pamięci DRAM i NAND, jeśli zostały stworzone w technologii 16 nm lub mniejszej. Nie sposób wykluczyć również kalkulacji biznesowej, zakładającej pozbawienie firm chińskich części przychodów, a pośrednio rządu chińskiego dochodów podatkowych, finansujących zbrojenia.

Polska nie jest bezpośrednio zainteresowana rywalizacją w tym sektorze nowych technologii. W najbliższej dekadzie nie stanie się kierunkiem inwestycyjnym światowych gigantów produkcji mikroprocesorów. Również żadna polska firma nie posiada perspektyw wejścia na ten rynek. Próg wejścia znajduje się tak wysoko, **że kompetencje powinniśmy budować wyłącznie w zakresie wykorzystania zaawansowanych układów w automatyce przemysłowej, automotive czy sektorze zbrojeniowym**. Polskie firmy mają szansę wchodzić do

14) <https://www.bis.doc.gov/index.php/documents/about-bis/newsroom/press-releases/3158-2022-10-07-bis-press-release-advanced-computing-and-semiconductor-manufacturing-controls-final/file>

grona poddostawców elementów do maszyn litograficznych, w szczególności dostarczanych przez holenderski ASML, podobnie jak czujniki już obecnie dostarczane przez Vigo Systems. **Warunkiem wstępnym dla powstawania start-up'ów jest większa dojrzałość polskiego rynku kapitałowego i publicznego systemu wsparcia innowacji, m.in. przejście od grantów do inwestycji kapitałowych.** Nie zaszkodzą również zmiany w kulturze organizacyjnej krajowych uczelni wyższych, ale nic nie wskazuje, żebyśmy mieli się o tym w najbliższych latach przekonać.

Mocna i trudna do zastąpienia pozycja Tajwanu w produkcji mikroprocesorów wskazuje, iż miejsce w łańcuchu wartości może wpływać bądź nawet określać pozycję państw w układzie sojuszniczym. Siła powiązań gospodarczych w kluczowych sektorach zwiększać będzie motywację partnerów handlowych i politycznych do zwiększenia swojego zaangażowania na rzecz ich bezpieczeństwa. **Polska może wykorzystywać powiązania gospodarcze z Zachodem na rzecz podnoszenia naszej pozycji w układzie sojuszniczym w ramach UE i NATO.** Zwiększanie udziału sektorów wysokotechnologicznych wpłynie na dalszy wzrost tego potencjału.



»» Telekomunikacja

Produkcja sprzętu telekomunikacyjnego to prawdopodobnie pierwsza branża, w której Chińska Republika Ludowa na taką skalę uzyskuje przewagę technologiczną i marketingową nad zachodnią konkurencją. Chińskie firmy, głównie dostarczają najlepszych i najtańszych rozwiązań do budowy sieci internetowych i telefonii komórkowej. Z tego powodu przemysł telekomunikacyjny stał się nie tylko fundamentem płynnego i stabilnego działania gospodarek, lecz również bronią na arenie technologicznych potyczek w globalnej rywalizacji mocarstw.

W marcu 2021 r. rząd Stanów Zjednoczonych ustanowił listę pięciu chińskich firm uznanych za zagrażające bezpieczeństwu narodowemu na podstawie ustawy z 2019 r. w celu ochrony amerykańskich sieci komunikacyjnych. W listopadzie 2022 r. Federalna Komisja ds. Łączności (FCC) Stanów Zjednoczonych ogłosiła całkowity zakaz wprowadzania na rynek amerykański sprzętu Huawei i ZTE, a wobec organów administracji rządowej zakaz nabywania sprzętu firm Dahua, Hikvision (kamery) i Hytera (radiotelefony) do celów bezpieczeństwa i ochrony obiektów. Wcześniej Amerykanie ograniczyli dostęp chińskich producentów smartfonów do zaawansowanych procesorów objętych kontrolą eksportu. **Działania motywowane ochroną bezpieczeństwa przeplatają i zazębiają się z rywalizacją biznesową przy wykorzystaniu narzędzi regulacyjnych.**

Równolegle rząd USA rozpoczął zabiegi dyplomatyczne o wprowadzenie podobnych zakazów w krajach sojusznicznych, osiągając sukces m.in. w Australii, Kanadzie i Szwecji¹⁵. We wrześniu 2019 r. wiceprezydent USA Mike Pence i Mateusz Morawiecki podpisali w Warszawie Memorandum of Understanding dot. bezpieczeństwa sieci 5G, będące polityczną deklaracją wykluczenia dostawców chińskich z polskiego rynku¹⁶. W styczniu kolejnego roku ukazał się wstępny projekt, a w czerwcu finalna wersja, lokalnego wdrożenia EU Toolbox for 5G Security, który zawierał zapisy dyskryminujące chińskich dostawców sprzętu. Jakkolwiek Huawei zapowiedział otwartość na audyt bezpieczeństwa urządzeń, polskie władze przyjęły założenie, że tylnych furtek nie da się odkryć. Od września 2020 r. trwa niezakończony do dzisiaj proces nowelizacji ustawy o krajowym systemie bezpieczeństwa, która wprowadziłaby do polskiego

15) Ogłoszony przez Mike'a Pompeo Clean Network Program określił pięć kluczowych obszarów, w których dyskryminowane będą firmy chińskie. <https://thediplomat.com/2020/08/the-new-us-cyber-policy-has-serious-bite-for-chinese-firms/>

16) Podobne deklaracje podpisały rządy Słowenii, Czech, Słowacji, Rumunii, Bułgarii, Estonii i Łotwy. <https://www.euractiv.com/section/digital/news/eu-countries-keep-different-approaches-to-huawei-on-5g-rollout/>

porządku prawnego instytucję dostawcy wysokiego ryzyka (High Risk Vendor).

Decyzję o wstrzymaniu prac nad ustawą o KSC można odczytywać jako brak zgody politycznej wewnątrz obozu rządzącego na zerwanie relacji z ChRL, a ewentualna decyzja w którąkolwiek ze stron otwiera przed Polską potencjał uzyskania proporcjonalnych koncesji od USA bądź Chin. Wynegocjowane korzyści powinny znacząco przewyższać straty, jakich możemy się spodziewać po podjęciu kierunkowej decyzji, choć moglibyśmy też próbować ich uniknąć, korzystając z premii zapóźnienia i braku decyzji w którąkolwiek ze stron. Jak dotąd nie istnieją żadne usługi biznesowe, ani potrzeby konsumentów wymagające standardu łączności komórkowej 5G. Ponad połowę obciążenia transmisji mobilnej generuje streaming wideo (youtube, tik tok, instagram, facebook, serwisy VOD), a nie istnieją urządzenia wyświetlającą wyższą jakość obrazu niż możliwa do pobrania w czasie rzeczywistym w standardzie LTE. Kolejne standardy sieci wyprzedziły potrzeby, jakie w przyszłości być może wygeneruje Internet Rzeczy, rozszerzona rzeczywistość, pojazdy autonomiczne czy systemy nadzoru.

Niezrozumiałe zatem, jako niezwiązane z interesami polskich obywateli i firm, jest zaangażowanie polskiego rządu w pospieszne wdrażanie standardu 5G. We wrześniu 2019 r. premier Mateusz Morawiecki wizytował w Sztokholmie siedzibę Ericssona, zapowiadając jej inwestycje w centra produkcyjne i badawczo-rozwojowe w Polsce w obszarze rewolucji 4.0 oraz 5G¹⁷. Dotyczyły one zatrudnienia nowych pracowników w Łodzi i Krakowie oraz rozszerzenia bazy produkcyjnej w zakładzie singapurskiej firmy Flex (dawniej Flextronics International) w Tczewie. Podobną strategię zabiegania o zamówienia na infrastrukturę dla standardu 5G nieco wcześniej przyjął Huawei. W lutym 2019 r. firma zapowiedziała zatrudnienie 300-500 osób i nakłady rządu 2 mld zł w ciągu trzech lat na rozwój centrum B+R w Warszawie. W odróżnieniu od Ericssona zapowiedzi te przedstawił przedstawiciel firmy, a nie rządu.

Kraje UE różnią się w podejściu do żądań USA. Ponad połowę infrastruktury dla standardu 5G zamówili w Chinach Cypryjczycy, Rumuni, Holendrzy, Bułgarzy, Austriacy, Niemcy, Węgrzy i Włosi¹⁸. Część państw zabezpieczyła możliwość wykluczenia niektórych dostawców, ale tylko Szwecja i Dania dotychczas z niej skorzystały. **Pozostawienie krajom członkowskim swobody w określaniu środków bezpieczeństwa sieci 5G jest wyrazem słabości Wspólnoty,**

17) <https://www.pap.pl/aktualnosci/news%2C505059%2Cmorawiecki-i-pence-podpisali-deklaracje-ws-bezpieczenstwa-sieci-5g.html>

18) <https://www.politico.eu/article/germany-is-still-a-huawei-hotspot-in-europe-5g-telecoms-network/>

k która wyłącznie jako całość posiada potencjał prowadzenia negocjacji z silniejszymi partnerami z Ameryki i Azji. Wprawdzie program “A Europe fit for the digital age” jest jednym z pięciu priorytetów UE na lata 2019-2024, ale narzędzia użyte przez Brukselę (EU Toolbox) bliższe są poziomowi zaleceń, niż realnych dyspozycji. Styl unijnej biurokracji (sferę cyberbezpieczeństwa reguluje aż 16 aktów prawnych¹⁹⁾ osłabia raczej, niż zwiększa szanse na skuteczność Wspólnoty. Jeden z nich, The Cybersecurity Act wzmocnił mandat Europejskiej Agencji ds. Cyberbezpieczeństwa (ENISA), ustanawiając jej kompetencję do certyfikacji produktów i usług²⁰. **Oznacza to, iż UE jak dotąd zrezygnowała z podjęcia wiążącej decyzji, pozostawiając ją każdemu z państw członkowskich zgodnie z ich własnym rozpoznaniem interesów narodowych.**

W tle rywalizacji amerykańsko-chińskiej o 5G rozegrała się ukryta, bo podwodna batalia o udział HMN Tech (dawniej: Huawei Marine Technologies) w projektach budowy kabli światłowodowych. Rząd USA stosował zachęty, groźbę sankcji i presję na inwestorów przy co najmniej sześciu projektach, nie licząc najgłośniejszego, bo największego przedsięwzięcia konsorcjum 12 firm budowy światłowodu South East Asia–Middle East–Western Europe 6, łączącego Singapur z Francją. Według reporterów Reutersa, ambasadorowie USA wysyłali listy polecające wybór firmy SubCom, jako dającej istotną szansę wzmocnienia współpracy handlowej i w obszarze bezpieczeństwa ze Stanami Zjednoczonymi²¹. U.S. Trade and Development Agency (USTDA) przyznała granty szkoleniowe firmom telekomunikacyjnym ze Sri Lanki, Egiptu, Indii, Dżibuti i Malediwów. W konsekwencji, niższa o jedną trzecią oferta HMN Tech opiewająca na 500 mln USD, a następnie obniżona do 475 mln USD została odrzucona na rzecz wspieranego i finansowanego przez rząd SubCom. Półformalnie działający Zespół Telekom, koordynowany przez Departament Sprawiedliwości blokuje nie tylko chińskie przedsiębiorstwa, ale również budowę podwodnych światłowodów łączących USA z Chinami. Inwestorzy projektu Pacific Light Cable Network, Alphabet i Meta, odwołujący się od odmownych decyzji Federal Communications Commission (FCC) argumentują, iż spekulatywne zarzuty administracji rządowej nie są poparte żadnymi dowodami²².

19) 1. The Digital Operational Resilience Act – (DORA), 2. The NIS 2 Directive, 3. The European Cyber Resilience Act – (CRA), 4. The Cybersecurity Act, 5. The Digital Services Act – (DSA), 6. The Digital Markets Act – (DMA), 7. The European Data Governance Act – (DGA), 8. The European Data Act, 9. The Artificial Intelligence Act, 10. The European ePrivacy Regulation, 11. The eIDAS Regulation, 12. The Critical Entities Resilience Directive – (CER), 13. The European Health Data Space – (EHDS), 14. The EU Information Security Regulation, 15. The EU Cybersecurity Regulation, 16. The RED Delegated Act.

20) <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/cybersecurity-act>

21) <https://www.reuters.com/investigates/special-report/us-china-tech-cables/>

22) Ibidem.



>> Case study: Ericsson

Telefonaktiebolaget LM Ericsson, bo tak brzmi pełna nazwa spółki macierzystej firmy Ericsson, jest zarejestrowana w Sztokholmie²³. Posiada ona bardzo wiele pośrednich podmiotów zależnych²⁴, które obsługują klientów w łącznie 180 krajach²⁵. Struktura właścicielska spółki dominującej (Telefonaktiebolaget LM Ericsson) jest oparta o dużą liczbę akcjonariuszy (423 904), którzy zrzeszeni są w ramach funduszy inwestycyjnych i innych podmiotów. Spośród nich z perspektywy geograficznej akcjonariusze pochodzą ze Szwecji (39,83%), USA (26,67%), Wielkiej Brytanii (6,47%), Norwegii (4,10%), Francji (2,47%) i innych krajów (20,46%). Jednakże z perspektywy realnego wpływu na kierunki rozwoju biznesowego firmy Ericsson największy wpływ mają instytucje i inwestorzy pochodzący ze Szwecji (63,47%); instytucje zagraniczne mają 28,23%, a podmioty sklasyfikowane jako „inne” 8,09% praw głosu²⁶.

Obszar działalności firmy podzielić można na 4 sektory: sieć (dostarczanie sprzętu, oprogramowania oraz usług powiązanych z działaniem infrastruktury telekomunikacyjnej), usługi cyfrowe (całość aktywności w ramach dostarczania oprogramowania i wsparcia do przechodzenia w środowisko chmurowe), usługi zarządzania siecią (obsługa sieci telekomunikacyjnych wzbogacana o model AI), usługi dla nowych modeli biznesowych (badania rozwiązań zmierzających do wykorzystania sieci telekomunikacyjnej w celu zwiększenia przychodów klientów)²⁷.

Rozpoznawalność firmy Ericsson w Polsce jest związana przede wszystkim ze spółką joint venture założoną w 2001 roku przez Sony Corporation i Telefonaktiebolaget LM Ericsson, której celem była produkcja telefonów komórkowych pod marką Sony Ericsson²⁸. Jednakże w następstwie kryzysu ekonomicznego w latach 2008-2009, Ericsson wycofał się z mariażu z japońskim przedsiębiorstwem.

W warunkach rywalizacji na linii USA-Chiny, szwedzki Ericsson mieni się jako neutralny, stabilny, innowacyjny, nieobciążony pejoratywnie wizerunkowo partner biznesowy i dostawca kluczowej dla każdego rozwiniętego kraju infrastruktury telekomunikacyjnej. Co nie znaczy, że

23) Telefonaktiebolaget LM Ericsson, Bolagsverket, <https://foretagsinfo.bolagsverket.se/sok-foretagsinformation-web/foretag/5560160680/foretagsform/AB?lang=sv>

24) Największymi operacyjnymi spółkami zależnymi są Ericsson AB (zarejestrowana w Szwecji) oraz Ericsson Inc. (zarejestrowana w USA).

25) Ericsson Annual Report 2021, <https://www.ericsson.com/4943ad/assets/local/investors/documents/2021/annual-report-2021-en.pdf>, s. 108.

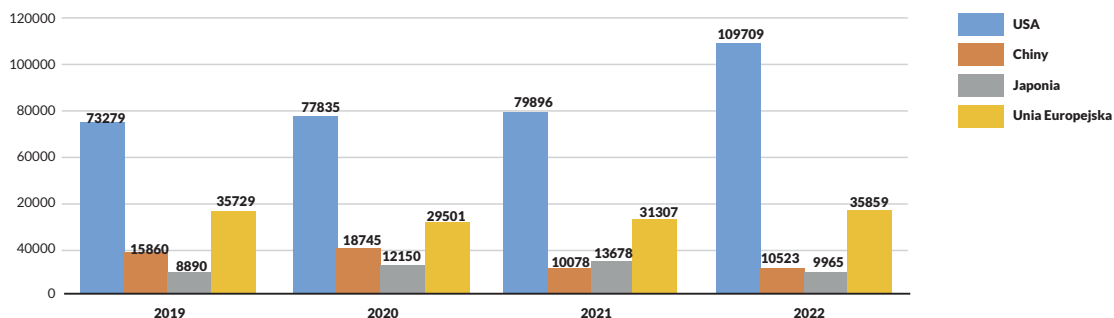
26) Ibidem, s. 126.

27) Ibidem, s. 7.

28) Podobne pojmowanie i rozpoznawalność w Polsce mają też takie marki nieprodukowanych już samochodów osobowych Saab, czy połączeń promowych Stena. Przedsiębiorstwa te działają jednak w znacznie liczniejszych segmentach gospodarki co jest cechą charakterystyczną dla zapobiegliwości i modelu zarządzania biznesowego nordyckich podmiotów gospodarczych zakładających konieczność wdrażania systemów amortyzujących ewentualne efekty spadku koniunktury w poszczególnych gałęziach przemysłu i usług.

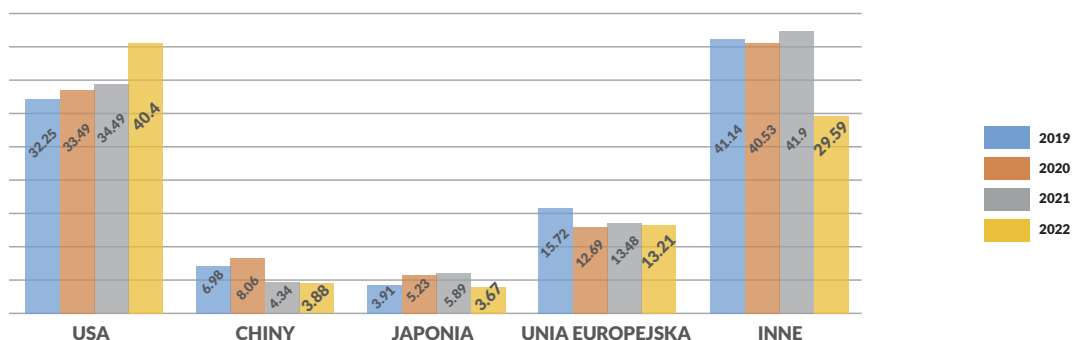
jako przedsiębiorstwo nie odczuwa skutków decyzji politycznych i przynależności do bloku państw zachodnich na czele z USA. Dane zawarte na wykresach 1 i 2 jasno wskazują na to, że z punktu widzenia biznesowego ważniejszym partnerem w uzyskiwaniu zysków są dla firmy Ericsson Stany Zjednoczone.

Wykres 1. Sprzedaż produktów i usług firmy Ericsson w poszczególnych krajach oraz Unii Europejskiej w latach 2019-2021 (w mln SEK)



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Ericsson Annual Report 2021, <https://www.ericsson.com/4943ad/assets/local/investors/documents/2021/annual-report-2021-en.pdf> (dostęp: 17.03.2023), s. 47, Ericsson Annual Report 2022, <https://www.ericsson.com/4943ad/assets/local/investors/documents/2022/annual-report-2022-en.pdf> (dostęp: 17.03.2023), s. 53.

Wykres 2. Zyski firmy Ericsson ze sprzedaży produktów i usług w poszczególnych krajach oraz Unii Europejskiej z procentowym udziałem każdego z nich (%)



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Ericsson Annual Report 2021, <https://www.ericsson.com/4943ad/assets/local/investors/documents/2021/annual-report-2021-en.pdf> (dostęp: 17.03.2023), s. 47, Ericsson Annual Report 2022, <https://www.ericsson.com/493ad/assets/local/investors/documents/2022/annual-report-2022-en.pdf> (dostęp: 17.03.2023), s. 53.

Z raportów Szwedzkiej Służby Bezpieczeństwa (Säkerhetspolisen, SÄPO) wynika, że to właśnie Chiny (współ z Rosją i Iranem) stanowią największe zagrożenie dla wielowymiarowego bezpieczeństwa Szwecji²⁹. Areną wyťažonych działań Państwa Środka są przede wszystkim ataki cybernetyczne na Szwecję (wykradanie patentów; szpiegostwo przemysłowe; podważanie demokratycznego ładu), które w sposób bezpośredni uderzają w fundamenty szwedzkiego modelu *welfare state* opartego na utrzymaniu hojnego systemu redystrybucji.

Raporty SÄPO mówią jasno, że szwedzkie władze mają świadomość wplątywania Szwecji i wykorzystywania jej zasobów ludzkich i technologicznych do globalnej rywalizacji Chin względem Stanów Zjednoczonych i ich sojuszników³⁰. Szwecja była drugim krajem w Europie (po Wielkiej Brytanii) i jako pierwszy kraj Unii Europejskiej, który najpierw znacząco ograniczył, a później zablokował firmom Huawei i ZTE możliwość partycypacji w budowie sieci 5G na swoim terytorium. W efekcie orzeczenia Szwedzkiego Urzędu Poczty i Telekomunikacji (PTS) z 2020 roku działalność firm Huawei i ZTE została zablokowana, a już funkcjonujące elementy infrastruktury 5G wdrożone przez te firmy muszą zostać zdemontowane do dnia 1 stycznia 2025 roku³¹.

W odwołaniu do sądu administracyjnego od decyzji Szwedzkiego Urzędu Poczty i Telekomunikacji, Huawei podważał przede wszystkim poprawność proceduralną wydanych przez PTS decyzji (m.in. braku komunikacji PTS z Huawei, sprzeczności z zasadą obiektywizmu oraz sprzeczności z zasadą autonomii administracyjnej)³².

Sąd administracyjny, powołując się na dane Säkerhetspolisen oraz Szwedzkiej Agencji Badań nad Obronnością (Totalförsvarets forskningsinstitut, FOI) stwierdził, że uważa, że nie ma podstaw do kwestionowania oceny, że Chińska Republika Ludowa prowadzi przeciwko Szwecji działania zagrażające bezpieczeństwu i można przyjąć, że działania te mogą wyrządzić szkodę bezpieczeństwu Szwecji. Sąd przyjął założenie, że zagraniczne spółki podmiotów chińskich podlegają obowiązkowi wynikającym z ustawy wywiadowczej z 2017 roku, która wymaga od chińskich firm, organizacji i obywateli zapewnienia dostępu do danych wywiadowczych oraz współpracy z agencjami wywiadu, przez co Huawei staje się potencjalnym zagrożeniem³³.

Sąd administracyjny uznał również, że w przypadku uzależnienia funkcji centralnych od

29) Säkerhetspolisen 2021, https://sakerhetspolisen.se/download/18.650ed51617f9c29b552287/1649683389251/Sakerhetspolisen_arsbok%202021.pdf
30) Sverige som spelplan i global maktkamp, <https://sakerhetspolisen.se/om-sakerhetspolisen/publikationer/sakerhetspolisens-arsberattelse/sakerhetspolisen-2021/sverige-som-spelplan.html>
31) S. Mukherjee, H. Soderpalm, Sweden bans Huawei, ZTE from upcoming 5G networks, <https://www.reuters.com/article/sweden-huawei-int-idUSKBN2750WA> (dostęp: 10.01.2023).
32) FR Dom i mål om tillståndsvillkor för 3,5 GHz- och 2,3 GHz-bandet, Huawei Technologies Sweden AB/PTS, Mål nr 24231-20
33) Ibidem, ss. 27-30.



funkcji lub personelu zlokalizowanego za granicą, mogą wystąpić sytuacje zerwania połączeń między Szwecją a zagranicą. Może to skutkować poważnym uszkodzeniem funkcjonalności sieci, co można uznać za szkodę dla bezpieczeństwa Szwecji³⁴. Całość zarzutów i argumentacji za nimi stojących oparta była na hipotetycznych przypuszczeniach dotyczących potencjalnych scenariuszy. W polityce bezpieczeństwa to właściwe postępowanie, ale tylko wobec kluczowej, krytycznej infrastruktury i systemów, a problematyczne staje się wobec rozciągnięcia go na całość sieci.

Powyższa decyzja powoduje reperkusje polityczne mające wpływ na całokształt relacji na linii Chin-Szwecja. Na początku 2021 r. z Pekinu wysłano jasny sygnał, że utrzymanie blokady chińskich dostawców infrastruktury 5G może wpłynąć negatywnie na całość chińsko-szwedzkiej współpracy gospodarczo-handlowej³⁵. Jednakże obecnie nie obserwuje się znaczących spadków obrotów handlowych.

Chiny zajmują dziś 11 miejsce na liście najważniejszych odbiorców szwedzkich towarów (w 2022 roku szwedzki eksport wyniósł 71 mld SEK. Dla porównania do USA, które były partnerem numer 3, 184 mld SEK). Mniej korzystnie z punktu widzenia interesów i stabilności szwedzkiej gospodarki wygląda import z Chin towarów o łącznej wartości 121 mld SEK (5), a z USA (10) – 75 mld SEK³⁶. Tak duża dysproporcja w obrocie handlowym od wielu lat spędza sen z powiek szwedzkim ekonomistom i politykom - stąd zwiększająca się przychylność do zacieśniania więzi gospodarczo-handlowych z krajami bliskimi geograficznie, kulturowo, politycznie (w tym z krajami Inicjatywy Trójmorza).

Na relacjach z USA cieniem kładzie się szereg korupcyjnych praktyk firmy. W 2019 r. Departament Sprawiedliwości USA przeprowadził śledztwo dotyczące przekupstwa, którego koncern miał się dopuścić w kilku krajach celem umocnienia swojej pozycji na rynku telekomunikacyjnym. Według informacji rządowych, firma wykorzystywała osoby trzecie do wręczania łapówek urzędnikom państwowym w celu zabezpieczenia i budowania swojej pozycji na rynku telekomunikacyjnym m.in. w Chinach, Wietnamie i Dżibuti. W związku z powyższym została zmuszona do zapłaty miliarda dolarów kary na rzecz Stanów Zjednoczonych³⁷.

Ericsson posiada ok. 150 komercyjnych umów 5G. W tej liczbie 97 z nich to sieci działające

34) *Ibidem*, s. 35.

35) S. Lau, Sweden faces Chinese blowback over Huawei ban, <https://www.politico.eu/article/sweden-faces-chinese-blowback-over-huawei-ban/>

36) Statistikmyndigheten, www.scb.se

37) <https://cyberdefence24.pl/polityka-i-prawo/ericsson-zaplaci-miliard-dolarow-za-korupcje>

w 46 krajach na całym świecie. Co więcej, firma jest także liderem w zakresie standaryzacji 5G. Na podstawie deklaracji zgłoszonych do Europejskiego Instytutu Norm Telekomunikacyjnych (ETSI), Ericsson jest pierwszą firmą wyścigu patentowego 5G. Przedsiębiorstwo posiada bowiem najwięcej znaczących patentów SEP (ang. standard-essential patent) związanych z 5G (15,8%)³⁸.

Firma od lat jest aktywna na polu kontaktów z polskimi instytucjami oraz politykami w zakresie budowy polskiej infrastruktury dla sieci 5G. Już od października 2019 r. firma przystąpiła do rządowego Programu Współpracy w Cyberbezpieczeństwie, realizowanego przez ówczesne Ministerstwo Cyfryzacji w formule partnerstwa z sektorem prywatnym³⁹.

Ofensywa Ericssona w zakresie 5G przybrała na sile w maju 2020 r., kiedy to firma przystąpiła do powstałego z inicjatywy Ministerstwa Rozwoju konsorcjum DIH5G (Digital Innovation Hub 5G zrzeszającego jeszcze Instytut Łączności – Państwowy Instytut Badawczy, Politechnikę Łódzką oraz Fundingbox). Konsorcjum ogłosiło uruchomienie badawczej sieci 5G na Politechnice Łódzkiej. W wydarzeniu wzięli udział m.in.: wicepremier Jadwiga Emilewicz, minister cyfryzacji Marek Zagórski, a także wiceminister z tego samego resortu Wanda Buk. Jego celem było stworzenie platformy łączącej dostawców i odbiorców technologii 5G oraz zapewnienie pośrednictwa pomiędzy przedsiębiorstwami będącymi klientami a dostawcami technologii oraz ośrodkami badawczo-rozwojowymi⁴⁰.

Ze sprzętu Ericssona korzystają sieci należące do Polkomtela (m.in. Plus oraz Plush⁴¹), a także Play⁴². Co więcej, w listopadzie 2019 r. pojawiła się informacja, że Ericsson razem z Orange Polska przetestował sieć 5G w Zakopanem⁴³. Dodając do tego fakt, że Ericsson i T-Mobile Polska rozpoczęły w lipcu 2021 r. pierwsze w Europie komercyjne wdrożenie węzła Mobility Management Entity (cMME) opartego na mikrouslugach w technologii natywnej⁴⁴ chmury, należy zauważyć, że każdy operator mobilny w Polsce mogący uczestniczyć w aukcji 5G posiada powiązania biznesowe z Ericssonem.

Ericsson nawiązał także bliskie kontakty z innymi polskimi instytucjami. Na kolejnej edycji Ericsson Radio Tech Day, zorganizowanej w listopadzie 2021 r., szef Ericssona w Polsce, Martin Mellor, oraz prezes UKE, Jacek Oko, podkreślili dążenie do jak najszybszej realizacji aukcji 5G⁴⁵. Z kolei pod koniec miesiąca w Warszawie i Łodzi odbył się 5G Summit, w którym oprócz

38) <https://wgospodarcze.pl/informacje/70434-cyberbezpieczenstwo-w-erze-5g-z-ericssonem>

39) <https://wgospodarcze.pl/informacje/70434-cyberbezpieczenstwo-w-erze-5g-z-ericssonem>

40) <https://media.ericsson.pl/aktualnosci/pr/511609/uruchomienie-badawczej-sieci-5g-w-lodzi>

41) <https://www.operatorzy.pl/telekomunikacja/telefonie-komorkowe/operatorzy-komorkowi-w-polsce/z-jakich-nadajnikow-korzystaja-sieci-komarkowe>

42) <https://cyberdefence24.pl/biznes-i-finance/ericsson-wyprodukowal-w-polsce-milion-podzespolow-do-budowy-sieci-5g>

43) <https://cyfrowa.rp.pl/telekomunikacja/art16912671-orange-polska-przetestuje-5g-z-ericssonem-w-zakopanem>

44) <https://firma.t-mobile.pl/dla-mediow/aktualnosci/informacja-prasowa/2021/07/t-mobile-uruchamia-pierwsze-w-europie-komercyjne-rozwiazanie-5g-firmy-ericsson-oparte-na-mikrouslugach-packet-core.html>

45) <https://tireseller.com.pl/aukcja-5g-bedzie-punktem-przelomowym-na-ktory-czeka-wiekszosc-biznesu-w-polsce-podkreślili-na-konferencji-ericsson-radio-tech-day-martin-mellor-szef-ericsson-w-polsce-oraz-jacek-oko-pre-2/>

przedstawicieli Ericssona wzięli udział m.in. Jacek Oko, Michał Karbownik (prezes Polski Cyfrowej) oraz Wanda Buk (tym razem jako wiceprezes PGE, która zamówiła od Ericssona wewnętrzną sieć 5G).

Z kolei na zorganizowanym przez Ericssona w kwietniu 2022 r. briefingu prasowym „1 000 000 urządzeń 5G „MADE IN POLAND” w Tczewie” wzięł udział minister Janusz Cieszyński, pełnomocnik rządu ds. cyberbezpieczeństwa, który prywatnie jest mężem Wandy Buk. Briefing został zorganizowany z powodu wyprodukowania w fabryce Flex w Tczewie miliona urządzeń 5G dla Ericssona. Zauważono także, że w przeciągu roku dokonał się duży wzrost potencjału firmy nad Wisłą. Centrum R&D w Krakowie i Łodzi zatrudniło 1800 nowych pracowników, dzięki czemu ośrodek firmy w Polsce stał się drugi co do wielkości w Europie zaraz po siedzibie w Szwecji⁴⁶.

46) <https://infowire.pl/generic/release/738917/ericsson-milion-urzadzen-5g-made-in-poland-wyprodukowanych-w-tczewie>



Technologie zbrojeniowe

Manifestację deglobalizacji w technologiach zbrojeniowych możemy obserwować na przykładzie amerykańskich firm związanych z branżą wojskową, poczynając od Lockheed Martin. Koncern ten jest zaliczany do tzw. Wielkiej Piątki sektora obronnego Stanów Zjednoczonych. Spółka zatrudnia ok. 140 tys. pracowników, jest największą firmą zbrojeniową na świecie z wynikiem sprzedażowym ok. 67 miliardów dolarów. Około 71% kontraktów uzyskanych w 2021 r. pochodziło od Departamentu Obrony Stanów Zjednoczonych. Wyraźnym przykładem procesu rozrywania łańcuchów dostaw było zastąpienie stopów metali wytworzonych przez Chińczyków w myśliwcach F-35. Departament Obrony czasowo wstrzymał ich dostawy, jednocześnie pozostawiając w służbie już wyprodukowane. W odpowiedzi na działania rządu, rzecznik firmy zapewnił, że Lockheed Martin użyje stopów pochodzenia amerykańskiego do produkcji komponentów myśliwca.

Zaniepokojenie urzędników i wojskowych z Pentagonu zintensyfikowało zrywanie rozległych łańcuchów dostaw w amerykańskich firmach zbrojeniowych. Chiny są jednym z największych dostawców mikroelektroniki i metali rzadkich. Co do ostatnich, są one piątą achillesową światowego przemysłu w ogóle. Żeby zaradzić bolączkom między innymi amerykańskich koncernów zbrojeniowych, w czerwcu 2021 r. Senat zatwierdził 250 milionów dolarów aby przyspieszyć poszukiwania metali rzadkich w kraju oraz w państwach sojusznicych, jak również opracować technologię ich procesowania. Unijne rozporządzenie w sprawie surowców krytycznych, przewiduje lokalne wydobycie 10% europejskiego zapotrzebowania. Kolejne 15% ma pochodzić z recyklingu⁴⁷.

W 2019 r. Stany Zjednoczone importowały 80% metali ziem rzadkich z Chin – w przypadku Unii Europejskiej wygląda to jeszcze gorzej, bowiem współczynnik ten wynosi 98%. Perspektywa amerykańskiego establishmentu jest uzasadniona tym bardziej, że w drugiej dekadzie XXI wieku obserwowaliśmy zwiększającą się kontrolę Chin nad ich przepływami na

47) https://poland.representation.ec.europa.eu/news/krytyczna-niezalezosc-2023-03-17_pl

światowe rynki m.in. z krajów afrykańskich. Chociaż w 2018 r. chińskie firmy odpowiadały za wydobycie tylko 7% kopalin z Czarnej Łądy, to chińskie działania podejmowane od końca XX wieku pokazują przemyślaną strategię rozwijania współpracy z państwami o największych zasobach minerałów.

W ramach rywalizacji mocarstw, na bazie własnych surowców i produkcji komponentów, rozwijane mają być nowe rodzaje broni. Pociski hipersoniczne są głównymi symbolami potęgi wojskowej państw, które je opracowują i wdrażają. Na chwilę obecną najbardziej zaawansowane możliwości w tym zakresie mają Chiny, Rosja i Stany Zjednoczone. Technologię broni hipersonicznych rozwijają również Indie, Niemcy, Francja, Australia, Japonia, z tym że jest ona na o wiele niższym poziomie a Izrael, Iran, Brazylia, Korea Południowa zainicjowały dopiero badania rozwojowe⁴⁸.

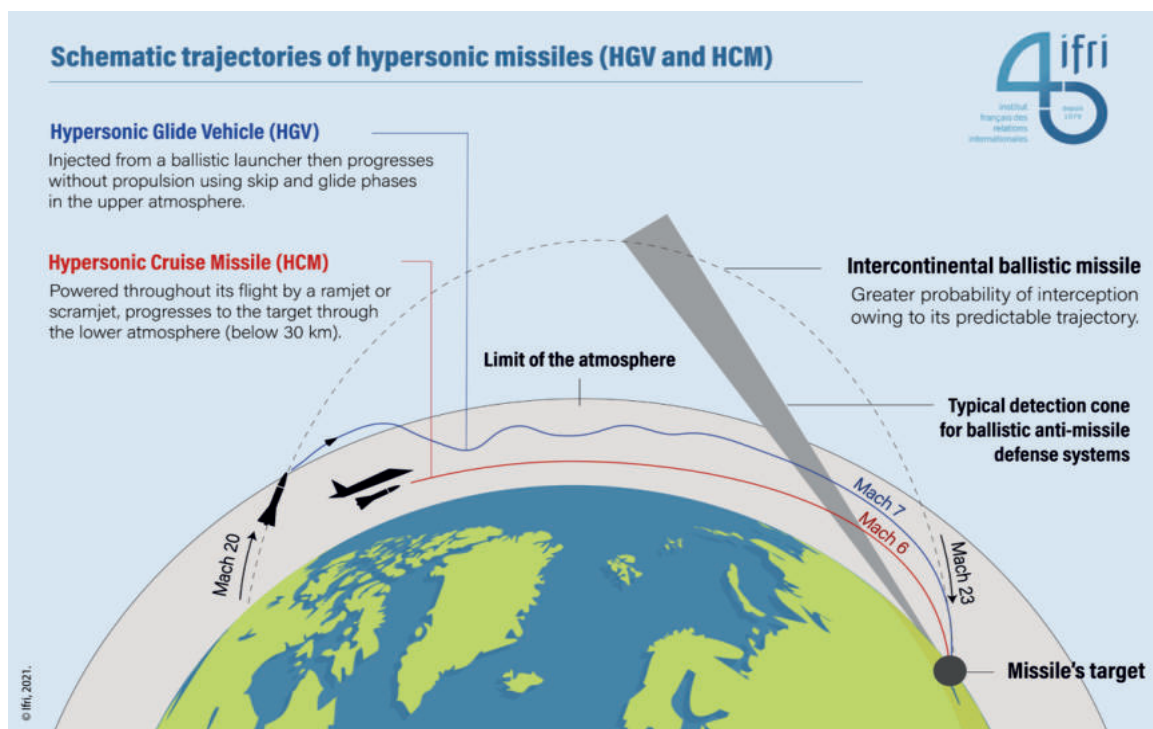
Na rok fiskalny 2023 Pentagon zawnioskował na projekty związane z systemami hipersonicznymi 4,7 miliarda dolarów (w roku fiskalnym 2022 było to 3,8 miliarda). Zwiększone finansowanie i doświadczenie Pentagonu pokazują rosnącą rolę broni, która może razić cele błyskawicznie i ze zwiększoną celnością bez ponoszenia porażki w starciu z systemem obrony przeciwrakietowej przeciwnika. Broń hipersoniczna posiada możliwość uniknięcia sensorów naziemnej obrony przeciwrakietowej, jest manewrująca i operuje na niskim pułapie. Nie dziwi zatem zaniepokojenie Pentagonu związane z postępem w technologiach hipersonicznych Rosji i Chin oraz potencjalnymi zagrożeniami dla sił sojuszniczych.

Obecnie technologia broni hipersonicznych podąża w dwóch kierunkach: samosterujących pocisków manewrujących typu cruise oraz hipersonicznych pojazdów szybujących (Hypersonic Glide Vehicle, HGV). Pociski manewrujące mogą wykorzystywać silnik ramjet (strumieniowy) lub scramjet (strumieniowy z naddźwiękową komorą spalania). Poprzez wykorzystanie wlatującego przez nie rozgrzanego i skompresowanego powietrza, następuje zapalenie paliwa i wytworzenie ciągu umożliwiającego osiągnięcie prędkości Mach 5 i większej.

Z kolei pojazdy HGV nie posiadają własnego napędu. Instalowane są na pociskach rakietowych, które wynoszą je w górne warstwy atmosfery, po czym pojazd hipersoniczny obniża wysokość i szybuje lotem do celu po płaskiej trajektorii. W przeciwieństwie do pocisków

48) <https://www.weforum.org/agenda/2022/03/what-are-hypersonic-weapons-and-how-can-we-limit-their-spread/>

międzykontynentalnych (balistycznych) które wchodzą w lot suborbitalny, pojazd lub pocisk hipersoniczny „ślizga się” w atmosferze ziemskiej. Broń hipersoniczna może uniknąć detekcji przez naziemne radary aż do końcowego etapu lotu, co jest związane z krzywizną Ziemi. Ma to fundamentalne znaczenie dla systemów, przejmujących atakujący pocisk, potencjalnie pozwalając na tylko jedną próbę jego zestrzelenia. Pozwalają również skrócić czas na udzielenie Potencjalnej odpowiedzi (wystrzelenia rakiet) przez dowództwo strony przeciwnej.



Źródło: IFRI, Hypersonic Weapons: What Are The Challenges For The Armed Forces?

Rozwój technologii HGV rozpoczął się we wczesnych latach 2000. jako część programu Conventional Prompt Global Strike. W ostatnich latach Pentagon skoncentrował się na HGV i hipersonicznych pociskach manewrujących o krótkim lub średnim zasięgu z przeznaczeniem do użycia w konfliktach regionalnych. Warto zaznaczyć, że większość amerykańskich broni hipersonicznych nie jest zaprojektowana, aby przenosić głowice nuklearne (w przeciwieństwie do chińskich czy rosyjskich), chociaż zaczyna się to zmieniać, co wiemy z opublikowanych przez pomyłkę dokumentów Air Force Nuclear Weapons Center, omawiających zastosowanie technologii HGV na pociskach międzykontynentalnych z głowicami jądrowymi⁴⁹.

Stany Zjednoczone rozwijają kilka różnych projektów broni hipersonicznych w ramach poszczególnych rodzajów Sił Zbrojnych, jak również w agencji DARPA. Do najbardziej udanych lub rozwijanych programów należą m.in. program Marynarki Wojennej USA Conventional Prompt Strike i program Wojsk Lądowych – Long Range Hypersonic Weapon. Zrealizowanie kontraktu na pocisk używany przez obydwa rodzaje wojsk przypadło konsorcjum Lockheed Martin oraz Northrop Grumman. Z kolei Siły Powietrzne udzieliły wartego 985 milionów dolarów kontraktu na „zaprojektowanie, rozwój i wstępną dostawę poprzez wykonanie krytycznego przeglądu projektu opartego na modelu, kwalifikacji, integracji, produkcji i testowania” pocisku HACM dla konsorcjum Raytheon Technologies (Nr 2 na świecie oraz w Stanach Zjednoczonych w zakresie produkcji zbrojeń i usług wojskowych w 2021 r.) oraz Northrop Grumman, które pokonały ofertę Boeinga (analogicznie nr 3 na świecie i w Stanach Zjednoczonych) i Lockheed Martin. Siły Powietrzne przeprowadziły w grudniu 2022 r. pierwszą udaną próbę operacyjnego zastosowania pocisku hipersonicznego typu powietrze-ziemia AGM-183ARRW transportowanego przez bombowiec strategiczny B-52⁵⁰.

Co ciekawe, to administracja Trumpa zaprojektowała kierunek rozwoju tego sektora technologii wojskowych przez Pentagon w stronę rozwoju warstwy obrony przeciwrakietowej w kosmosie w 2019 roku, ale wówczas Departament Obrony dał zielone światło tylko dla dwóch koncernów zbrojeniowych – L3 Harris Technologies (6. największa firma zbrojeniowa w Stanach Zjednoczonych i 13. na świecie w 2021 r.)⁵¹ oraz Northrop Grumman (4. na Świecie i 4. w Stanach Zjednoczonych). Równolegle rozwijane są próby niwelowania przewagi adwersarza Stanów

49) <https://aviationweek.com/defense-space/missile-defense-weapons/usaf-errantly-reveals-research-icbm-range-hypersonic-glide>
50) <https://www.airandspaceforces.com/first-test-of-all-up-arrw-hypersonic-missile-deemed-a-success/>
51) https://www.sipri.org/sites/default/files/2022-12/fs_2212_top_100_2021.pdf

Zjednoczonych poprzez uderzenie w broń hipersoniczną zanim odłączy się od części nośnej, która pomaga ją wynieść na orbitę okołoziemską. Amerykańska Agencja ds. Obrony Przeciwrakietowej planuje rozwinąć ograniczony system obrony aby przejmować pociski hipersoniczne przed uderzeniem jak również namierzać broń przed odłączeniem od nośnika, co z kolei ma zostać osiągnięte w dłuższej perspektywie.

Pekin dysponuje rakietami Dong Feng – 17 (chiń. Wschodni Wiatr – 17), które zostały zaprezentowane jako pierwsze pociski hipersoniczne w arsenale Państwa Środka już w październiku 2019 r. podczas parady wojskowej Chińskiej Armii Ludowo-Wyzwoleńczej. Wykonano co najmniej 9 testów operacyjnych od stycznia 2014 do listopada 2017, a zgodnie z danymi Departamentu Obrony Stanów Zjednoczonych, DF-17 rozlokowano w jednostkach wojskowych od 2020 r. To tylko jeden z wielu przykładów opracowanych, przetestowanych i wprowadzonych do operacyjnego zastosowania chińskich pocisków hipersonicznych. Innymi jest HGV DF-ZF (wcześniej określany jako Wu-14) który również jest w aktywnej służbie. Jawne raporty wskazują, że jeżeli pojazd szybowcowy byłby podczepiony pod raketę DF-17, osiągałby zasięg między 1800 a 2500 kilometrów. Chiny rozwijają międzykontynentalny pocisk balistyczny DF-41, który, jak potwierdza były dowódca US USNORTHCOM gen. Terrence O’Shaughnessy, może przenosić HGV z ładunkiem jądrowym. W kwietniu 2022 r. świat obiegło zdjęcie strategicznego chińskiego bombowca H-6 z podwieszonym pociskiem YJ-21, tzw. „Carrier Killer”, który dysponuje zasięgiem między 1000 a 1500 km i osiąga prędkość 10 machów. Pocisk ten jest zaprojektowany specjalnie do niszczenia lotniskowców, jest w pełni manewrujący oraz może spenetrować pokład okrętu⁵². Amerykanie obecnie nie posiadają takich zdolności, jak Chińczycy.

Raporty wskazują również na to, że Chiny testowały HGV na tzw. FOBS – Fractional Orbital Bombardment System (ang. Metoda Rażenia z Orbity Szczątkowej – metoda realizacji lotu pociskau raketowego polegająca na wysłaniu go na orbitę szczątkową, a potem deorbitacji w celu nagłego ataku)⁵³. Metoda FOBS znana jest co najmniej od lat 60. XX wieku, kiedy to Związek Radziecki próbując uzyskać strategiczną przewagę nad Stanami Zjednoczonymi próbował ominąć kierunek obserwowany przez amerykański NORAD poprzez wystrzeliwanie pocisków międzykontynentalnych nad Antarktydą. Próby te zakończyły porozumienia SALT II, które nie

52) <https://www.marineinsight.com/shipping-news/china-launched-worlds-first-ultra-fast-carrier-based-anti-ship-missile-dubbed-yj-21-that-can-strike-the-eagle/>
53) <https://astronomy.com/news/2021/11/how-does-chinas-hypersonic-glide-vehicle-work>



dotyczyły jednak Chin. Szacuje się, że dzięki połączeniu FOBS z HGV Chiny będą posiadały zdolności rażenia pociskami hipersonicznymi ponad biegunem południowym, co pozwoli na ominięcie amerykańskiego systemu wczesnego ostrzegania i na redukcję dalszego czasu wykrycia przed atakiem.

Priorytetyzacja chińskiego programu rozwoju HGV ma na celu przeciwdziałanie zagrożeniom coraz bardziej zaawansowanej technologii wojskowej USA. To obejmuje zarówno amerykańskie pociski hipersoniczne, które mogłyby zagrozić chińskiemu arsenałowi nuklearnemu i infrastrukturze pomocniczej⁵⁴, jak również rozlokowane elementy obrony przeciwrakietowej które byłyby w stanie ograniczyć zdolność Chin do przeprowadzenia ataków odwetowych przeciwko Stanom Zjednoczonym. W takim przykładzie operacyjnego zastosowania, pociski hipersoniczne uzbrojone w głowicę nuklearną zapewniłyby Chinom możliwość odwetu, nawet jeśli Stany Zjednoczone rozbudowałyby swoje zdolności systemu obrony antybalistycznej. HGV na pociskach średniego zasięgu zagroziłoby amerykańskim aktywom w regionie Indo-Pacyfiku.

Rosyjski HGV znany jako „Avangard” jest wyposażony w głowicę nuklearną i jest zainstalowany na rakiiecie balistycznej SS-19 Stiletto, SS-9 Scarp lub wchodzący do służby SS-X-30 Satan II. Avangard posiada na pokładzie bojowy system przeciwdziałania elektronicznego (ECM) a także może manewrować w locie tak, że jest w stanie ominąć amerykańskie systemy antybalistyczne. Rosja przeprowadziła testy Avangarda w 2016 i 2018 r. zakończone pełnym sukcesem. W grudniu 2019 r. rosyjskie dowództwo ogłosiło, że posiada dwie rakiety międzykontynentalne SS-19 z zainstalowanymi Avangardami⁵⁵.

Rosja postrzega swoje pociski hipersoniczne jako część swoich zdolności odwetowych, zapewniających rosyjskie zdolności penetrowania amerykańskiego systemu obrony antybalistycznej⁵⁶. Zgodnie z Przeglądem Obrony Przeciwrakietowej 2022⁵⁷, Stany Zjednoczone polegają na odstraszaniu nuklearnym, a nie na systemie obrony antybalistycznej aby przeciwdziałać rosyjskim siłom dalekiego zasięgu. Niemniej jednak w marcu 2018 r. prezydent Putin stwierdził, że Rosja kontynuuje technologie HGV w odpowiedzi na wycofanie się Stanów Zjednoczonych w 2002 r. z podpisanego w 1972 r. traktatu ABM o nieograniczonym czasowo

54) <https://www.heritage.org/military-strength/assessment-us-military-power/us-nuclear-weapons>

55) <https://www.reuters.com/article/russia-nuclear-missiles-idUSL8N29112W>

56) <https://www.csis.org/blogs/post-soviet-post-avangard-and-transatlantic-security>

57) <https://www.defense.gov/News/Releases/Release/Article/3201683/departement-of-defense-releases-its-2022-strategic-reviews-national-defense-str>

58) <https://www.cato.org/commentary/why-putin-obsessed-americas-missile-defense>

ograniczeniu rozwoju, testowania i rozmieszczania systemów antybalistycznych⁵⁸. Niektórzy amerykańscy analitycy wskazują, że właśnie z powodu przesunięcia akcentów przeciwdziałania rosyjskim zdolnościom opisanym powyżej, Rosja mogłaby użyć Avangardów do uderzenia wyprzedzającego właśnie w obliczu braków w systemach obrony antybalistycznej Stanów Zjednoczonych.

Pociski hipersoniczne przy wszystkich trudnościach z ich wykryciem, są relatywnie wrażliwym celem. Amerykański Center for Strategic and International Studies postuluje, aby administracja Bidena zrewidowała swoje dotychczasowe podejście do obrony raketowej dalekiego zasięgu, włączając jej nowe elementy: użycie samolotów które miałyby wystrzeliwać cząsteczki metali (lub eksplodujące odłamki) mające za zadanie zmianę trajektorii pocisku lub jego uszkodzenie. Innym rozwiązaniem jest użycie strumienia mikrofali na pocisku manewrującym lub na dronie aby przepalić obwody wewnętrzne i podzespoły wrogiego obiektu⁵⁹. Strumień mikrofali może spenetrować antenę HGV i zakłócić systemy nawigacji co odbije się na ścieżce lotu. Oprócz tego, postulowane są środki termicznej, optycznej, elektrycznej i elektromagnetycznych zakłóceń z systemów energii kierowanej, które mogą obciążyć bardzo wąskie zakresy projektowe pocisków hipersonicznych.

Wśród ekspertów od obrony przeciwrakietowej panuje przekonanie, że takie doraźne rozwiązania mogą być wyzwaniem dla chińskiego i rosyjskiego budżetu i cierpliwości w rozwijaniu HGV a w konsekwencji mają doprowadzić do przyjęcia bardziej konserwatywnych rozwiązań a co za tym idzie – o mniejszych zdolnościach. Pentagon będzie musiał wykazać się kreatywnością, aby zniwelować chińskie i rosyjskie przewagi. Wydaje się że amerykańska administracja zdaje sobie z tego sprawę, jako że zarówno Chińczycy jak i Rosjanie znacznie wyprzedzili rozwój Amerykanów w tej dziedzinie. Istniejącą lukę w potencjałach podkreśliły dwa chińskie testy pocisków hipersonicznych w 2021 r., które okrążyły Ziemię, co zaalarmowało Pentagon. Podsekretarz Obrony do Spraw Badań i Inżynierii Stanów Zjednoczonych Heidi Shyu ogłosiła w grudniu 2021 r., że opracowała listę asymetrycznych środków zwalczających pociski hipersoniczne adversarzy.

59) https://csis-website-prod.s3.amazonaws.com/s3fs-public/publication/220207_Karako_Complex_AirDefense.pdf



Wyścig między mocarstwami w zakresie HGV jest tak ważny również dlatego, że broń ta ma charakter strategiczny. Jeszcze w lutym 2020 r. ówczesny dowódca STRATCOM adm. Charles Richard stwierdził że „to rywalizacja, taka jak każda inna wojskowa rywalizacja” nie charakteryzując jej jako wyścig zbrojeń. Jednak podczas przemowy wygłoszonej w Naval Submarine League's 2022 Annual Symposium & Industry Update, stwierdził: „Rywale tacy jak Chiny, uzyskują przewagę nad Stanami Zjednoczonymi i to w dramatyczny sposób. Stany Zjednoczone muszą nasilić grę w odstraszenie albo będą powalone na kolana”⁶⁰. Richard podkreślił, że Stany Zjednoczone rozwijają technologie potrzebne do osiągnięcia ich interesów narodowych i spodziewa się, że dzięki temu ich cele bezpieczeństwa zostaną osiągnięte. Występuje tu jednak klasyczny dylemat bezpieczeństwa, w myśl którego te same zasady stosują się do Rosji i Chin – każde z nich rozwija technologie HGV aby zrealizować swoje własne interesy bezpieczeństwa a nie przeciwdziałać lub mierzyć się z amerykańskim rozwojem pocisków hipersonicznych, zwłaszcza że obydwa te kraje zdają się odpowiadać na swoje niepokoje dotyczące amerykańskich programów obrony antybalistycznej.

Technologia systemów przyspieszenia ślizgowego może zwiększyć tempo działań wojennych i wytworzyć bodźce, aby uderzyć jako pierwszy w czasie kryzysu. Jeżeli Stany Zjednoczone i ich rywale rozwiną te systemy, aby natychmiastowo razić cele o wysokiej wartości chronione przez systemy obrony przeciwrakietowej, percepcja drugiej strony każe jej uwierzyć, że będzie musiała być tą, która musi wykonać pierwsze uderzenie i to szybciej niż powstałe zagrożenie. Ten mechanizm, określany jako niestabilność kryzysu⁶¹, może sprowokować rozpoczęcie konfliktu nawet, jeśli żadna ze stron kryzysu pierwotnie nie planowała uderzyć pierwsza.

Czy technologię HGV można uznać za „game changera”? Były p.o. Sekretarza Marynarki Wojennej Thomas Modly przedstawił argumenty za tym, że szybkość, celność i manewrowość pocisków hipersonicznych zmieniają fundamentalnie charakter prowadzonych działań wojennych, stwierdzając w styczniu 2020 r.: „*[Te technologie] już zmieniły naturę pola bitwy*” oraz „*mogą zdestabilizować międzynarodowe środowisko bezpieczeństwa i stanowią egzystencjalne zagrożenie dla naszego narodu*”⁶². Inni badacze kwestionują tę ocenę, wskazując, że technologia HGV stoi przed szeregiem kwestii natury technicznej, które mogą ją zdeprecjonować jako środka przewagi

60) <https://www.defense.gov/News/News-Stories/Article/Article/3209416/stratcom-commander-says-us-should-look-to-1950s-to-regain-competitive-edge/>

61) <https://www.jstor.org/stable/174159>

62) <https://news.usni.org/2020/01/31/secnav-modly-wants-navy-all-ahead-full-on-hypersonic-weapons-in-2020>

63) <https://scienceandglobalsecurity.org/archive/sgs28tracy.pdf>

militarnej jednego mocarstwa nad innymi⁶³. Wskazują oni, że pociski hipersoniczne pokonują większe odległości międzykontynentalne wolniej niż porównywalne pociski balistyczne lecące po obniżonych trajektoriach i że pozostają widoczne dla istniejących sensorów zlokalizowanych na niskiej orbicie okołoziemskiej przez większość lotu. Podstawowe ograniczenia fizyczne narzucone przez lot na niskich wysokościach atmosferycznych świadczą o tym, że HGV są ewolucyjnym - a nie rewolucyjnym - projektem w stosunku do ugruntowanych technologii pocisków balistycznych. Adwersarze Stanów Zjednoczonych uzbrojeni w systemy balistyczne już od dawna byli w stanie zaatakować siły sojusznicze nawet bez głowic manewrujących. Zatem zgodnie z krytyką części środowiska, nie ma nowego zagrożenia ze strony uzbrojonych w głowice nuklearne HGV porównując je z innymi pociskami atomowymi, a tym bardziej egzystencjalnego charakteru tego zagrożenia ze strony konwencjonalnie uzbrojonych pocisków hipersonicznych. Symptomatyczne pozostaje jednak poszerzenie rywalizacji technologicznej o nowe rodzaje broni, spośród których kolejnym zasługującym na uwagę jest **broń laserowa**.

W skład kategorii Directed Energy Weapons (broń energii skierowanej, DEW) wchodzi broń elektromagnetyczna, laserowa, akustyczna oraz oparta na strumieniu cząsteczek. Używa ona skoncentrowanej energii aby obezwładnić, uszkodzić, wyłączyć lub zniszczyć nieprzyjacielski sprzęt, obiekt i/lub personel. Do broni DEW zaliczają się lasery wysokoenergetyczne (HEL), broń mikrofalowa dużej mocy (HPM), broń cząsteczkowa (particle-beam weapon) a także broń soniczna (USW). Obecnie wykorzystuje się w zasadzie dwa rodzaje urządzeń: lasery wysokoenergetyczne i broń o częstotliwości radiowej, zwaną powszechnie wysokoenergetycznymi mikrofalami (wspomniane HEL i HPM), powszechnie określanej jako mikrofale o dużej mocy.

Mechanika działania laserów sprowadza się do wzbudzenia atomów, aby uwolnić fotony w potężnych „wybuchach” spójnego (jednoczęstotliwościowego, jednofazowego) światła, które można skupić i wycelować za pomocą luster. Przy odpowiedniej mocy, lasery mogą szybko przebić lub przegrzać szeroki zakres celów, w tym rakiety, samoloty i pociski artyleryjskie.

Broń o częstotliwości radiowej działa w zakresie niższych częstotliwości i dłuższych fal widma elektromagnetycznego, generując impulsy lub wiązki mogące unieszkodliwić systemy

elektroniczne. Lasery wysokoenergetyczne znajdują zastosowanie we wszystkich rodzajach sił zbrojnych. W wojskach lądowych Stanów Zjednoczonych znajdują zastosowanie jako obrona przeciwlotnicza krótkiego zasięgu (SHORAD) lub w zadaniach związanych z przeciwdziałaniem ostrzałowi rakietowemu, artyleryjskiemu lub moździerzowemu (C-RAM) oraz jako system antydronowy (C-UAS). HEL może być użyty zarówno, aby tymczasowo wyłączyć jak i niszczyć satelity oraz sensory, co w konsekwencji może zakłócić zdolności świadomości sytuacyjnej i rozpoznania, łączności wojskowej czy też zdolności namierzania celów, dyslokacji sił przeciwnika, nawigacji oraz koordynacji czasowej.

Lasery o niskiej mocy mogą być wykorzystywane do oślepiania lub wyłączania czujników elektrooptycznych satelitów, a lasery o wyższej mocy teoretycznie mogą niszczyć całe systemy satelitarne. Inne ważne zastosowanie wojskowe DEW obejmuje zniszczenie lub zagłuszenie sprzętu komunikacyjnego poprzez emisję mikrofal o wysokiej częstotliwości.

Technologia HEL dostarcza wiele potencjalnych przewag komparatywnych, co tłumaczy jej rozwój przez światowe mocarstwa. Biorąc pod uwagę, że np. wiele z obecnych programów broni laserowej prowadzonych przez Departament Obrony to lasery w stanie stałym, w zakresie ogólnym HEL oferują niższy jednostkowy koszt przy wystrzale (oczywiście zakładając wystarczający dostęp do energii) co sprawia, że jest on równy jedynie kosztowi energii elektrycznej potrzebnej do wystrzelenia takiego strzału. To z kolei powoduje korzystny bilans kosztów dla obrońcy, którego wydatek energetyczny i finansowy jest znacznie niższy niż u agresora. Podobnie z bronią HPM, które zapewniają niekinetyczne sposoby wyłączania nieprzyjacielskich systemów elektronicznych i komunikacyjnych. Ten rodzaj broni potencjalnie powoduje nawet szersze spektrum efektów niż te osiągnięte przez HEL, które posługuje się węższym strumieniem energii. Dzięki temu, bronie typu HPM mogą zapewnić efektywniejszą powierzchnię obrony przeciwko rojom dronów i atakom saturacyjnym, względnie salwom pocisków. Bronie z kategorii HPM są również rozważane jako wariant broni nieśmiercionośnych systemów takich jak ADS (Active Denial System) dla kontroli tłumy. ADS kieruje strumień promieni mikrofalowych na człowieka powodując podwyższoną temperaturę obszaru ciała skutkującą bólem, ale nie wywołującą oparzeń. Systemy takie są znane w arsenale wojsk

lądowych Stanów Zjednoczonych co najmniej od 2012 r.

Technologie zbrojeniowe w zakresie energii skierowanej rozwijają Stany Zjednoczone, Chiny, Rosja, Niemcy, Francja, Zjednoczone Królestwo, Pakistan, Indie, Australia, Izrael, Turcja i Korea Południowa. Istnieją też pewne źródła wskazujące, że Iran i Korea Północna również posiadają zdolności w zakresie kosmicznej broni niekinetycznej⁶⁴. Wielkość globalnego rynku broni o energii skierowanej została wyceniona na 8,54 mld USD w 2021 r. Przewiduje się, że rynek wzrośnie z 9,24 mld USD w 2022 r. do 17,43 mld USD w 2029 r., wykazując skumulowany roczny wskaźnik wzrostu na poziomie 9,48% w okresie prognozy.⁶⁵

Departament Obrony Stanów Zjednoczonych prowadzi szereg programów broni energii skierowanej, wnioskując o co najmniej 669 milionów dolarów w roku fiskalnym 2023 na badania, prace rozwojowe, testy i ewaluację oraz co najmniej 345 milionów na zakup systemów broni laserowej, m.in YAL-1 Airborne Laser Testbed⁶⁶. Obecna mapa drogowa DEW jaką wyznaczyły dla siebie Stany Zjednoczone przedstawia plan dotyczący zwiększenia poziomów mocy z około 150 kilowatów (kW) do 300 kW w roku fiskalnym 2023, docelowo planując osiągnąć klasę 500kW przy zmniejszonym rozmiarze i wadze w roku fiskalnym 2025 i aby dalej zwiększać te wartości w kolejnych latach fiskalnych. Dla porównania, chociaż nie ma konsensusu co do dokładnego poziomu mocy który byłby potrzebny do neutralizacji różnych celów, niektórzy analitycy uważają, że lasery o mocy około 100 kW mogłyby zwalczać bezzałogowe systemy latające, małe łodzie, rakiety, artylerię, i moździerze⁶⁷, podczas gdy lasery o mocy około 300 kW mogłyby niszczyć pociski cruise lecące w określonych profilach⁶⁸. Lasery o mocy 1 MW mogłyby potencjalnie neutralizować pociski balistyczne i broń hipersoniczną.

Dodatkowo, Stany Zjednoczone prowadzą projekt HELSI (High-Energy Laser Scaling Initiative)⁶⁹, który ma wzmocnić amerykańską bazę przemysłu obronnego dla potencjalnych przyszłych broni wykorzystujących energię skierowaną poprzez zapewnienie współpracującym partnerom przemysłowym możliwości szybkiego prototypowania. Pentagon ukończył Przegląd Procesu Analizy Śmiertelności Lasera (Laser Lethality Process Review)⁷⁰, aby określić przyszłe potrzeby i najlepsze praktyki w zakresie rozwoju i wykorzystania DEW. Departament Obrony testuje również bazę danych Energy Lethality Database, która ma służyć jako repozytorium dla

64) https://aerospace.org/sites/default/files/2020-10/Gleason-Hays_SpaceWeapons_20201006_0.pdf

65) <https://www.fortunebusinessinsights.com/directed-energy-weapons-market-104063>

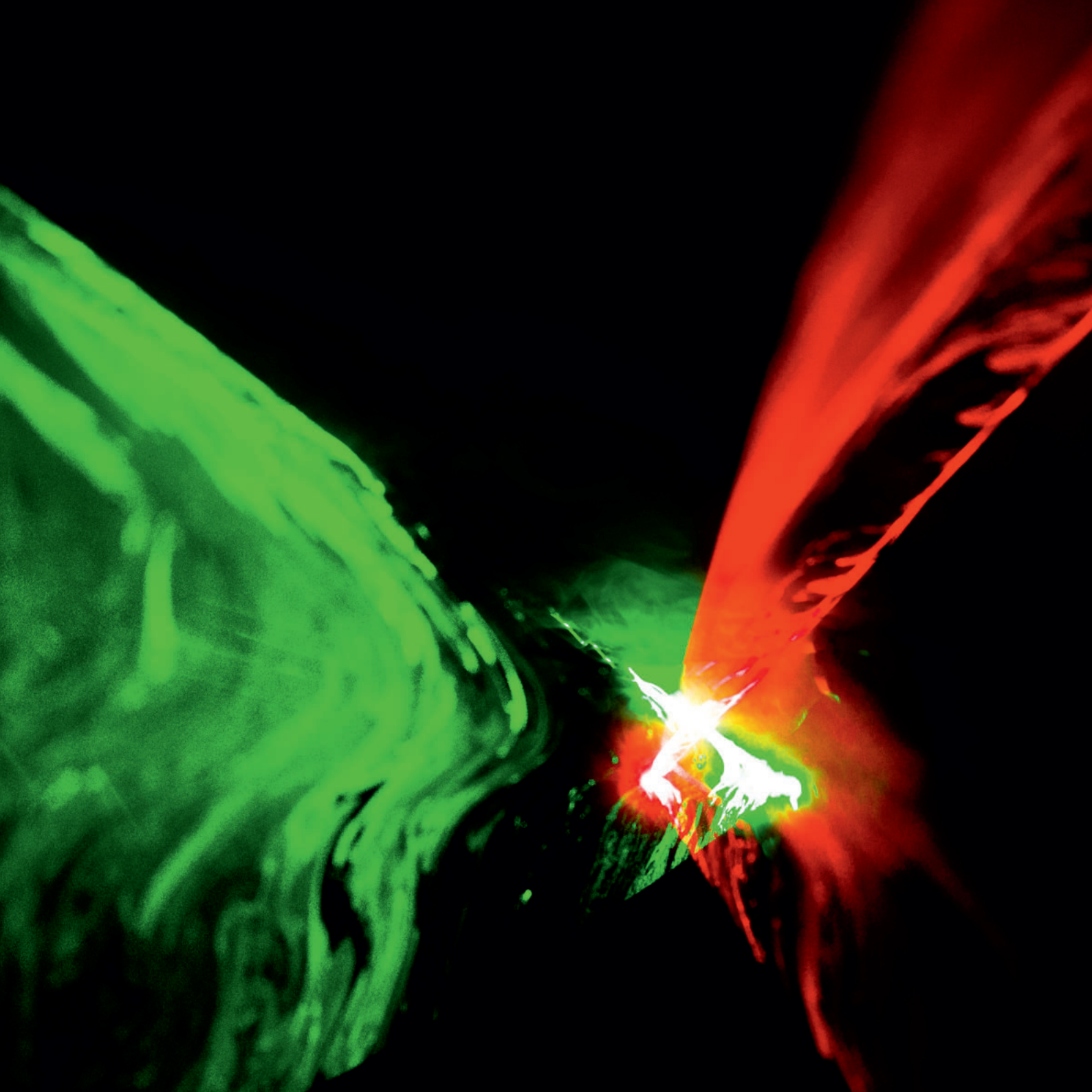
66) Element amerykańskiego systemu obrony antybalistycznej, którego zadaniem jest zwalczanie wrogich pocisków balistycznych, w pierwszej silnikowej fazie ich lotu (Boost Phase Defense). Głównym zadaniem ALTB ma być dotarcie do dowolnego miejsca na Ziemi w czasie krótszym niż doba i patrolowanie granic państw przez 18 godzin oraz unieszkodliwianie wyrzutowanych pocisków balistycznych, poprzez uszkodzenie elektroniki pocisku lub spowodowanie eksplozji jego paliwa dzięki podgrzaniu jego powłoki. <https://www.mda.mil/global/documents/pdf/laser.pdf>

67) <https://www.militaryaerospace.com/home/article/14280611/highenergy-laser-weapons-ready-for-the-front-lines>

68) <https://www.nationaldefensemagaazine.org/articles/2022/09/15/lockheed-martin-delivers-high-powered-laser-tech-to-dod>

69) <https://euasiatimes.com/us-military-gets-most-powerful-laser-weapon-till-date-lockheed/>

70) <https://ininet.org/department-of-defense-directed-energy-weapons-background-and-i.html?page=>



analiz dotyczących broni energii skierowanej.

Według działającej w Kongresie Komisji ds. Przeglądu Sytuacji Gospodarczej i Bezpieczeństwa w Relacjach USA-Chiny, Chiny rozwijają broń DEW od co najmniej lat 80. i czynią stałe postępy w rozwoju HPM i coraz potężniejszych HEL. Według doniesień Chiny opracowały 30-kilowatowy mobilny system LW-30 wykorzystujący technologię HEL, zaprojektowany do zwalczania bezałogowych systemów powietrznych i broni precyzyjnego rażenia⁷¹. Raporty wskazują, że Chiny opracowują również laserowe głowice dla myśliwców, umożliwiające strącenie nieprzyjacielskich rakiet⁷². Według Defense Intelligence Agency, Chiny dodatkowo poszukują broni DEW do zakłócania, degradowania lub uszkodzania satelitów i ich czujników a najprawdopodobniej mają już obecnie ograniczoną zdolność do stosowania systemów laserowych przeciwko satelitom. Chiny prawdopodobnie wprowadziły naziemną broń laserową, która może przeciwdziałać niskoorbitowym sensorom kosmicznym, a w połowie lub pod koniec lat 20. mogą wprowadzić systemy o większej mocy, rażące satelity nieoptyczne⁷³. Jeśli Chińska Armia Ludowo-Wyzwoleńcza osiągnie dojrzałość tych i innych technologii z zakresu energii skierowanej, będzie w stanie ograniczyć zdolność sił amerykańskich, w dużym stopniu zależnych od satelitów w szeregu zastosowań wojskowych, co jest istotnym zmartwieniem dla decydentów, jeśli chodzi o przyszłe scenariusze walki między USA a Chinami.

Chiny są szczególnie zainteresowane niekinetycznymi systemami energii skierowanej, bowiem chińscy stratedzy postrzegają niekinetyczne zdolności DEW (takich jak zdolności antysatelitarne) jako odwracalne, tzn. nie-niszczycielskie a w związku z tym mniej eskalacyjne w potencjalnym konflikcie wojskowym⁷⁴.

Chińskie naziemne DEW będą prawdopodobnie coraz bardziej sprawne z dwóch powodów. Po pierwsze, moc wyjściowa chińskich DEW będzie w najbliższych latach szybko rosła. Ostatnie przełomy naukowe dokonane przez chińskich badaczy w zakresie wykorzystania technologii relatywistycznych wzmacniaczy klystronu pokazują, że przyszłe systemy DEW będą prawdopodobnie znacznie potężniejsze niż te działające obecnie. Zespół naukowy z Szanghaju zakłada, że w 2023 r. będą w stanie wystrzelić laser o mocy 100 petawatów - moc takiego impulsu byłaby 10 000 razy potężniejsza niż moc wszystkich sieci elektrycznych na

71) <https://www.defenseone.com/ideas/2023/02/china-gears-shoot-down-us-drones/382731/>

72) <https://www.airuniversity.af.edu/Portals/10/CASI/documents/Research/Other-Topics/2022-08-15%20PLA%20Primer%203rd%20edition.pdf?ver=CHnk2NAOICMqoqs7tGdjkw%3D%3D×tamp=1660595152807>

73) <https://www.armstrongcontrolwork.com/archive/1216867/the-bohu-laser-facility-part-2-operations/>

74) <https://bearworks.missouristate.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2506&context=theses>

75) https://www.koreatimes.co.kr/www/world/2023/02/672_311537.html Jakkolwiek nieprawdopodobne może się to wydawać polskiemu odbiorcy, to w branży panuje powszechne przekonanie, że takie wartości są osiągalne w najbliższej przyszłości, a Chiny są na najlepszej drodze do palmy pierwszeństwa. M.in. według fizyka atomowego z Uniwersytetu Stanforda Philipa Bucksbauma, chiński zespół badawczy "zdecydowanie wiedzie prym" w osiągnięciu wartości 100 PW. Zauważył on jednak, że konkurencja jest zaciekła, gdyż inne kraje również prowadzą badania nad podobną technologią. Natomiast w ramach europejskiej infrastruktury ekstremalnego światła podobne urządzenia o mocy 10 PW powinny osiągnąć zdolność operacyjną w Rumunii i Czechach, a rosyjscy fizycy projektują również laser o mocy 180 PW, znany jako Exawatt Center for Extreme Light Studies (XCELS). Japońscy naukowcy przedstawili również propozycje urządzenia o mocy 30 PW. Amerykanie wprost przyznają, że są w tyle jeśli chodzi o rozwój tej technologii.



świecie razem wziętych⁷⁵. Postępy w technologii radarowej zwiększą skuteczność chińskich DEW w misjach niwelujących zdolności kosmiczne adversarza. Zespół z National Defense Technology University prawdopodobnie opracował radar, który pozwoli na śledzenie i obserwację obiektów na bliskiej orbicie okołoziemskiej z rozdzielczością do 3 mm⁷⁶. Oprócz cywilnego zastosowania, polegającego na umożliwieniu np. dokładnej eliminacji śmieci kosmicznych, technologia ta ma szerokie zastosowania wojskowe, takie jak precyzyjne namierzanie systemów satelitarnych lub ułatwianie oceny zniszczeń po uderzeniach ASAT (antysatelitarnych) w celu wsparcia operacji naziemnych.

Rosja prowadzi badania nad bronią DEW od lat 60. XX wieku, ze szczególnym uwzględnieniem HEL. W grudniu 2018 r. Rosja wprowadziła do służby naziemny system HEL o nazwie „Pereswet” z kilkoma mobilnymi jednostkami międzykontynentalnych pocisków balistycznych⁷⁷. Chociaż niewiele wiadomo publicznie o Pereswecie, m.in. jego mocy, niektórzy analitycy twierdzą, że ma on oślepić satelity i zapewnić punktową obronę przed bezzałogowymi systemami powietrznymi. Wiceminister obrony Rosji Aleksiej Kriworuczko stwierdził, że trwają prace nad zwiększeniem mocy Pereswet i rozmieszczenia go na samolotach wojskowych⁷⁸. W maju 2022 r. pojawiły się doniesienia⁷⁹, że Rosjanie użyli broni laserowej „Zadira” aby strącać ukraińskie drony, jakkolwiek wojskowi eksperci nie są zgodni co do istnienia i możliwości Zadiry (Amerykanie wprost kwestionują istnienie takiej broni). Raporty sugerują, że Rosja może również rozwijać HPM a także dodatkowe HEL-y zdolne do wykonywania misji antysatelitarnych⁸⁰.

Po dekadach badań i rozwoju, broń energii skierowanej staje się rzeczywistością operacyjną. DEW ma kilka zalet w porównaniu z amunicją konwencjonalną. Po pierwsze, przenoszą energię uderzeniową z prędkością światła (około 300 000 kilometrów na sekundę). Po drugie, ich wiązki nie są ograniczane przez grawitację czy opór atmosferyczny. Po trzecie, są niezwykle precyzyjne. Po czwarte, ich efekty mogą być dostosowane przez zmianę rodzaju i intensywności energii dostarczanej do celów. Po piąte, mają pojemne magazyny energii i stosunkowo niski koszt jednego strzału. Wreszcie, są uniwersalne, ponieważ mogą być używane zarówno jako urządzenia detekcyjne, jak i urządzenia śmiertelne.

Systemy te mają jednak również wady: wiązki laserowe są osłabiane przez parę wodną,

76) <https://www.scmp.com/news/china/science/article/3170571/chinese-scientists-hail-space-radar-breakthrough>

77) <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13523260.2022.2090070>

78) <https://en.topwar.ru/183484-razvitiie-otchestvennyh-vooruzhenij-na-novyh-fizicheskikh-principah.html>

79) <https://eurasianimes.com/russias-use-of-laser-weapons-hypersonic-missiles-just-a-propaganda/>

80) <https://www.chathamhouse.org/2021/09/advanced-military-technology-russia/04-russian-space-systems-and-risk-weaponizing-space>

kurz i inne przeszkody środowiskowe, natomiast emisje o częstotliwości radiowej mogą być pochłaniane przez każdy materiał przewodzący pomiędzy bronią a celem. Broń o energii skierowanej jest postrzegana jako jeden z aspektów szerszej rewolucji w sprawach wojskowych (RMA - Revolution in Military Affairs). Tak jak technologia cyfrowa znacznie zwiększa tempo i precyzję przepływu informacji, tak samo broń o energii skierowanej może zwiększyć szybkość i rozróżnienie, z jaką cele są zwalczane. Lasery taktyczne mają potencjalne zastosowanie w obronie antybalistycznej, obronie przed zagrożeniami powietrznymi (załogowymi i bezzałogowymi), niwelowaniu wrogiej obrony przeciwlotniczej, zwalczania pojazdów naziemnych i wielu innych misji wojskowych. Broń wykorzystująca częstotliwość radiową umożliwia z kolei szeroki zakres operacji informacyjnych przeciwko celom zarówno obszarowym, jak i punktowym. W dłuższej perspektywie, broń o energii skierowanej może umożliwić zupełnie nowe koncepcje działania, takie jak "nieśmiercionośne" działania wojenne. Sprzyjać temu mogłoby powstanie regulacji prawnych, dotyczących jej rozwoju i wykorzystania.

Technologię niszczenia satelitów należy uznać za krytyczny element działań wojennych lat dwudziestych XXI wieku, co może potwierdzić uznanie przestrzeni kosmicznej za obszar działań wojennych przez Departament Obrony Stanów Zjednoczonych w 2020 roku⁸¹. Najbardziej popularnymi systemami ASAT (ang. Anti-satellite) są amerykańskie rakiety Aegis/SM-3⁸², czy też Ground-based Midcourse Defense⁸³. Wśród chińskich produktów należy wymienić pociski Dong Neng-3⁸⁴. Rosjanie natomiast opracowali system PL-19 Nudol⁸⁵, czy system o ukierunkowanej energii Kalina. Indie w ramach programu Prithvi Defence Vehicle (PDV) dysponują raketami Mark-II⁸⁷.

Systemy ASAT można podzielić na te umieszczane na powierzchni ziemi oraz w przestrzeni kosmicznej. Wadą systemów naziemnych jest odległość od celów oraz ograniczenia podyktowane przez atmosferę ziemską. Aktualna zdolność broni antysatelitarnej daje możliwość niszczenia satelitów na niskiej orbicie ziemskiej (ang. low earth orbit, LEO), mimo że najczęściej wykorzystywane są satelity na orbicie geostacjonarnej (ang. geostationary orbit, GSO)⁸⁸. Kinetyczne rażenie satelit na GSO utrudniają zbyt niskie obecnice poziomy mocy broni laserowych, przeszkody atmosferyczne oraz odległości do celów⁸⁹. Większe możliwości dają

81) Office of the Secretary of Defense. (2020). Military and Security Developments Involving the People's Republic of China 2020. Annual Report to Congress. Office of the Secretary of Defense. <https://media.defense.gov/2020/Sep/01/2002488689/-1/-1/1/2020-DOD-CHINA-MILITARY-POWER-REPORT-FINAL.PDF>

82) O'Rourke, R. (2020). Navy Aegis Ballistic Missile Defense (BMD) Program: Back-ground and Issues for Congress. Congressional Research Service. <https://www.hsdl.org/?view&id=848440>

83) <https://www.mda.mil/system/gnd.html>

84) <https://freebeacon.com/national-security/asat-test-highlights-chinas-growing-space-warfare-capabilities/>

85) <https://thediplomat.com/2018/04/russia-conducts-new-test-of-nudol-anti-satellite-system/>

86) <https://www.thespacereview.com/article/4416/>

87) https://www.mex.gov.in/press-releases.htm?dtl/31179/Frequently_Asked_Questions_on_Mission_Shakti_Indias_AntiSatellite_Missile_test_conducted_on_27_March_2019

88) <https://cisss.umd.edu/sites/default/files/2019-08/1988-CNP-ASAT.pdf>

89) <https://theconversation.com/russians-reportedly-building-a-satellite-blinding-laser-an-expert-explains-the-technology-186890>

ataki hakerskie i osłepianie satelit. Rozmieszczenie broni w przestrzeni kosmicznej wymagałoby nowelizacji Traktatu o Przestrzeni Kosmicznej. W 2008 roku powstał rosyjsko-chiński projekt Traktatu o Zapobieganiu Umieszczania Broni w Przestrzeni Kosmicznej oraz Groźbie użycia Siły Wobec Obiektów Kosmicznych (ang. Treaty on Prevention of the Placement of Weapons in Outer Space and of the Threat or Use of Force against Outer Space Objects, PPWT)⁹⁰, który przedłożony został ONZ. Stany Zjednoczone jednak sprzeciwiły się jego przyjęciu⁹¹. W 2014 r. Zgromadzenie Ogólne ONZ przyjęło natomiast dwie rezolucje, dotyczące zapobiegania wyścigowi zbrojeń w przestrzeni kosmicznej. Powstał również komitet PAROS (ang. Prevention of an Arms Race in Outer Space) jako subsydiarny podmiot wobec genewskiej Konferencji ws. Rozbrojenia. Wciąż jednak zakres tych działań i regulacji nie ma mocy sprawczej wobec aktualnego wyścigu technologiczno-zbrojeniowego w przestrzeni kosmicznej⁹².

Zwyczajem stało się każdorazowe wyrażenie protestu wobec prób niszczenia własnych satelitów dla przetestowania rozwijanych rodzajów uzbrojenia. Zniszczenia satelity Kosmos 1408 przez Rosję spotkało się z potępieniem i oskarżeniami ze strony Stanów Zjednoczonych⁹³. Test indyjskiej technologii ASAT w ramach misji "Shakti" w 2019 r. został potępiony przez pakistański rząd⁹⁴. Chiny⁹⁵ i Stany Zjednoczone zajęły stanowiska ambiwalentne⁹⁶. Chińskie testy broni ASAT w 2007 roku zostały potępione przez Stany Zjednoczone⁹⁷, Wielką Brytanię⁹⁸ i Rosję⁹⁹.

Jakiegokolwiek polskie wysiłki opanowania domeny kosmicznej można policzyć na palcach jednej ręki. **Doktryna rządu sprowadza się do finansowania działalności Europejskiej Agencji Kosmicznej (European Space Agency, ESA), a za jej pośrednictwem rozwiązań technologicznych dla zagranicznych firm.** Rozwijany przez gdyńską firmę SpaceForest system komunikacji Rasel posłuży zachodnioeuropejskiemu Arianspace z siedzibą we Francji. Jej sterowana, wielokrotnego użytku rakieta suborbitalna Perun pozwoliłaby rozwijać własne kompetencje budowy silnika raketowego SF1000, gdyby istniało takie zapotrzebowanie ze strony rządu. Poza obszarem zainteresowania Agencji Uzbrojenia znajduje się m.in. polsko-fiński satelita obserwacyjny ICEYE, który znakomicie sprawdza się na Ukrainie, pozwalając na rozpoznawanie obiektów naziemnych pomimo pokrywy chmur. Chlubnym wyjątkiem pozostaje

90) <https://css.ethz.ch/en/services.html>

91) <https://economictimes.indiatimes.com/news/defence/russia-puts-onus-us-for-early-outer-space-rules-after-indias-test/articleshow/68626644.cms>

92) <https://press.un.org/en/2014/go11593.doc.htm>

93) <https://www.theverge.com/2021/11/15/22782946/russia-asat-test-satellite-international-space-station-debris>

94) <https://timesofindia.indiatimes.com/pakistan/pakistan-urges-no-militarization-of-space-after-india-downs-satellite/articleshow/68598453.cms>

95) <https://economictimes.indiatimes.com/news/defence/china-reacts-guardedly-to-indias-asat-missile-test-hopEs-nations-will-uphold-peace-in-space/articleshow/68598470.cms?from=mdr>

96) https://www.reuters.com/article/us-india-satellite-usa/u-s-sees-india-space-debris-from-weapons-test-eventually-burning-pdUSKCN1R91T0https://www.spacewar.com/reports/Britain_Concerned_By_Chinese_Satellite_Shoot_Down_999.html

97) <https://www.npr.org/2007/01/19/6923805/chinese-missile-destroys-satellite-in-500-mile-orbit>

98) https://www.spacewar.com/reports/Britain_Concerned_By_Chinese_Satellite_Shoot_Down_999.html

99) <https://web.archive.org/web/20110926231442/http://rus.ruvr.ru/>

projekt PIAST (Polish ImAging SaTelites)¹⁰⁰, w ramach którego rozwijana jest technologia budowy satelitów obserwacyjnych na potrzeby Sił Zbrojnych RP opartych na platformie HyperSat firmy Creotech Instruments.

Polska zdecydowała się na zakup dwóch satelitów od francuskiego Airbusa, co na kolejną dekadę osłabi potencjał rozwoju własnych kompetencji w tym zakresie. **Zamiast w pełni rozwijać krajowe kompetencje w zakresie budowy własnych satelitów czy systemów rakietowych, polski rząd finansuje włączanie nielicznych krajowych przedsiębiorstw sektora kosmicznego w zachodnie łańcuchy produkcji, pozbawiając Polskę szansy na rozwój własnej technologii. Brakuje z jednej strony zaufania do prywatnych przedsiębiorstw, a z drugiej wieloletniej perspektywy inwestycyjnej, niezbędnej do opanowania nowych technologii.** Zupełnie inaczej niż w Turcji, której droga do autonomii technologicznej w produkcji dronów może być inspiracją dla polskich decydentów. **W miejsce finansowania projektów badawczo-rozwojowych przez cywilny NCBiR czy ESA, Polska powinna powołać własną agencję DARPA, skoncentrowaną na współpracy z sektorem prywatnym.** Nowe rodzaje broni, rozpoznania, zarządzania polem walki (z wykorzystaniem AI) rozwijane są w takim tempie, że Polska rezygnując dzisiaj z rozwoju własnych technologii, skazana będzie przez dekady na bycie wyłącznie odbiorcą gotowych produktów.

100) Projekt jest realizowany przez Wojskową Akademię Techniczną we współpracy z Creotech Instruments S.A., Centrum Badań Kosmicznych PAN, Scanway S.A., Sieć Badawcza Łukasiewicz - Instytut Lotnictwa i PCO S.A. Projekt jest współfinansowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach programu SZAFIR. Ostatecznym odbiorcą rezultatów projektu będzie Ministerstwo Obrony Narodowej.





Case study: Bayraktar

Potencjał tkwiący w przewadze, jaką stwarza rozwój własnych zdolności technologicznych, można pokazać na przykładzie tureckiego programu dronów Bayraktar. Nie jest to jedyny zresztą przykład potencjału tureckiego przemysłu lotniczo-obronnego, bowiem Turcja z powodzeniem realizowała szereg projektów lotniczych, najczęściej w formułach joint-ventures. Te z rynku cywilnego realizowane były z europejskim Airbusem, a w sektorze militarnym z amerykańskim Lockheed Martin.

Od dołączenia do NATO w 1952 r., Turcja odgrywała ważną rolę w organizacji, zapewniając Sojuszowi możliwość ograniczania Związku Radzieckiego a później Rosji poprzez przyczółek dla Bliskiego Wschodu oraz kontrolę cieśnin tureckich i operowania na Morzu Śródziemnym. Kiedy w latach 80. XX wieku część państw NATO rozpoczęło modernizację systemów broni, Turcja entuzjastycznie dołączyła do wyścigu technologicznego, chcąc jednocześnie zredukować zależność od zagranicznych dostawców uzbrojenia.

Turecki sektor zbrojeniowy rozpoczął swoją podróż od licencjonowanej produkcji opancerzonych pojazdów bojowych (ACV), a dziś ma dostęp do bardziej złożonych pojazdów i systemów, takich jak opancerzone platformy amfibijne, pojazdy przeciwpancerne, średnie i główne czołgi bojowe (MBT) wraz z podzespołami. Jednym z kluczowych elementów sukcesu Turcji była jej zdolność do wykorzystania wkładu ze strony przemysłu prywatnego. Przemysł ten został aktywnie wsparty przez państwo po reperkusjach, z którymi musiała się zmierzyć Turcja po konflikcie o Cypr Północny, które następnie uzyskało większościowe udziały nad częścią tych przedsiębiorstw. W innych firmach z sektora zbrojeniowego państwo tureckie posiada mniejszościowy pakiet udziałów. W 1985 r. powołano rządową Prezydencję Przemysłu Obronnego, a następnie w 1987 r. Turecką Fundację Sił Zbrojnych (TAFF). Powstała z połączenia wielu podobnych fundacji, TAFF posiada większościowe udziały w kilku kluczowych firmach obronnych w Turcji.

Firma Baykar Makina, powstała w 1984 r. Była dziełem życia konstruktora Ozdemira Bayraktara¹⁰¹, który zaczynał od produkcji podzespołów samochodowych jako próby stworzenia

101) Słowo Baykar oznacza flagę, sztandar a Bayraktar oznacza dzierżącego sztandar lub w wolnym tłumaczeniu - chorążego.

unarodowionego sektora motoryzacyjnego. Na początku lat 2000., Bayraktar przestawił produkcję na bezzałogowe statki powietrzne. Bardzo szybko zaczął odgrywać kluczową rolę w zakresie rozwoju tej technologii, począwszy od wzornictwa, przez etap prototypowania a skończywszy na produkcji i planowaniu inwestycji. Ozdemir Bayraktar brał udział w działaniach wojskowych w południowo-wschodniej Anatolii w latach 2005-2009 przeciwko PKK, w czasie których rozpoczęto badania i rozwój drona Bayraktar Mini Unmanned Aerial Vehicle, pierwszej rodzimej konstrukcji dla tureckich sił zbrojnych¹⁰². Ozdemir Bayraktar jest także autorem oryginalnych koncepcji Bayraktara TB2 a więc znanego m.in. z frontu ukraińskiego drona rozpoznawczo-bojowego¹⁰³. Pozycję i wpływ rodu Bayraktar pokazuje zawarty w 2016 r. mariaż Sümeyye Erdogan – córki Recepa Tayyip Erdogana, prezydenta Turcji i Selçuka Bayraktara, jednego z dwóch synów Ozdemira, który jest dyrektorem technologicznym w Baykar Makina.

Bayraktar TB2 jest wyjątkowy wśród dronów bojowych ze względu na niski przekrój radarowy i prędkość lotu, które sprawiają, że jest trudny do wykrycia przez radary obrony powietrznej. Dzięki temu może angażować się i niszczyć systemy zapewniające obronę powietrzną krótkiego i średniego zasięgu. Może przenosić amunicję naprowadzaną laserowo, która jest w stanie dostosować trajektorię w trakcie lotu. Bayrak opracowuje również inne projekty, takie jak Akinci (większy od TB2, taktyczny dron bojowy), Kizilelma (zwrotny dron o napędzie poddźwiękowym) czy Cezerei (latający „samochód” przyszłości).

Wraz z wybuchem wojny rosyjsko-ukraińskiej, dość szybko z chaosu informacyjnego związanego z pierwszymi dniami konfliktu wyłoniła się informacja o bojowym zastosowaniu dronów Bayraktar przez Ukrainę¹⁰⁴. Kijów kupuje drony od Ankary co najmniej od stycznia 2019 roku, kiedy to nabył 6 aparatów za 69 milionów dolarów¹⁰⁵. Od tamtego czasu Turcja sprzedała Ukrainie dziesiątki dronów, stacji kontrolnych i pocisków, choć dokładna liczba nie jest znana.

Szacunki dotyczące liczby strąconych tureckich dronów Bayraktar w służbie ukraińskich sił zbrojnych są różne: strona rosyjska twierdzi, że zestrzeliła od 100 do 130¹⁰⁶ dronów, natomiast zachodni analitycy wskazują że istnieje 18 potwierdzonych zestrzeleń¹⁰⁷. Pomimo tych strat, Turcja znacząco rozwinęła cały krajowy sektor dronów, którego Baykar Makina jest liderem,

102) <https://www.trtworld.com/magazine/the-early-architect-of-turkey-s-drone-success-ozdemir-bayraktar-50879>

104) Najsłynniejszy produkt firmy, dron bojowy Bayraktar TB2 jest bezzałogowym aparatem latającym o średniej wysokości i długotrwałości lotu (MALE), co oznacza operuje na średnich wysokościach (3km-9km) przez wydłużony czas działania, zazwyczaj od 24 do 48 godzin. Może odbywać zdalnie sterowane lub autonomiczne operacje lotnicze. Jego stosunkowo niska cena i łatwość użycia sprawiły, że zyskał miano "Kołasznikowa XXI wieku" <https://www.jordannews.jo/Section-111/All/Turkish-drones-play-role-in-Ukraine-s-war-13805>

105) <https://frontierindia.com/bayraktar-tb2-drone-maker-buys-land-in-ukraine-russia-says-the-legitimate-target/>

106) <https://eurasianimes.com/russia-shot-down-over-100-bayraktar-tb2-drones-in-the-ukraine/>

107) https://www.defensemirror.com/news/33696/Bayraktar_Drone_Shot_Down_Over_Ukraine_18th_so_far#.ZDaYmZBwuU

wyrastając na 3-4 światową potęgę w zakresie produkcji i eksportu samolotów bezzałogowych¹⁰⁸. Tureckie drony odgrywają olbrzymią rolę w ukraińskich kontrofensywach przeciw siłom armii rosyjskiej.

19 lipca 2022 r. ukraiński rząd zaakceptował projekt przepisów ratyfikujących umowę z Turcją w zakresie kooperacji w wysokich technologiach, lotnictwie i technologiach kosmicznych. W lutym 2023 r. Recep Tayyip Erdogan odwiedził Kijów i podpisał umowę ramową dotyczącą współpracy technologicznej, wolnego handlu, polityki młodzieżowej, podatków, standaryzacji i jakości, ceł itd. To pokazuje, jak zdolności, będące konsekwencją interesów geopolitycznych pogłębiają i wiążą cele i kierunki polityki państw. W sierpniu 2022 r. ukraiński ambasador w Turcji ogłosił w wywiadzie z ukraińską agencją prasową RBC, że Baykar Makina kupiła ziemię w Ukrainie na której powstanie fabryka produkująca drony. W fabryce tej będzie produkowana „znacząca część” podzespołów z ukraińskich surowców¹⁰⁹. Co ciekawe, według ukraińskiego ambasadora, projekt fabryki Baykara na Ukrainie był „osobistym zaangażowaniem” braci Bayraktar. To silnie wiąże interesy turecko-ukraińskie jak również jest sygnałem w komunikacji strategicznej Ukrainy i Turcji wobec Rosji. W ten sposób rozwój zaawansowanego produktu zapewnia realną ekspansję gospodarczą oraz jest silnym instrumentem politycznym.

Co ciekawe, Haluk Bayraktar, prezes Baykar Makina i pierworodny syn Ozdemira stwierdził, że dla jego firmy **„Pieniądze nie są najważniejsze (...). Niezależnie od tego, ile pieniędzy nam zaoferuje Rosja, szczerze mówiąc, w tej sytuacji nie ma mowy o przekazaniu im dronów. (...) Niczego im nie dostarczyliśmy ani nie dostarczamy, nigdy też nie będziemy tego robić, ponieważ wspieramy Ukrainę, wspieramy jej suwerenność, jej opór o niepodległość”**¹¹⁰. Te słowa wyraźnie pokazują, że zdolności, jakie Turcja zbudowała poprzez jej prywatną firmę zbrojeniową, realizują interesy państwa tureckiego względem konfliktu ukraińsko-rosyjskiego¹¹¹.

Dzięki sukcesowi w produkcji wysokiej jakości systemów uzbrojenia dla własnego wojska Turcja przeszła do eksportu systemów uzbrojenia do innych krajów. Dostarcza systemy do krajów na Bliskim i Dalekim Wschodzie, a także w ramach NATO. Turecki przemysł obronny koncentruje się nie tylko na zaspokajaniu potrzeb wojsk, ale także na szybkim opracowywaniu

108) https://www.defensemirror.com/news/33696/Bayraktar_Drone_Shot_Down_Over_Ukraine_18th_so_far#ZDaYnnZBwuU

109) <https://babel.ua/en/news/82618-the-ambassador-turkish-company-baykar-has-already-created-a-company-for-the-production-of-bayraktar-drones-in-ukraine>

110) <https://www.aljazeera.com/news/2022/7/19/turkish-firm-wont-supply-uavs-widely-used-by-ukraine-to-russia>

111) Z drugiej strony, Turcja poprzez Receptę Erdogana podjęła szereg działań pogłębiających więzi z Rosją, m.in. płatność za rosyjski gaz częściowo w rublach w listopadzie 2022 r. Turcja nie przyłączyła się do zachodnich sankcji gospodarczych wobec Rosji, ale w marcu 2023 r. uległa naciskom Stanów Zjednoczonych i UE, przesyłając do swoich firm listę zakazanych towarów zagranicznych i instruując, aby nie przeladowywać ich do Rosji. Jednak towary produkowane w Turcji nawet z komponentami z innych krajów mogą być nadal wysyłane do Rosji bez ograniczeń.

nowych produktów odpowiadających potrzebom cywilnym. Dzięki wspólnej produkcji i transferowi technologii do Kazachstanu, Królestwa Arabii Saudyjskiej, Malezji, ZEA, Azerbejdżanu i Indonezji, turecki przemysł obronny stał się również dostawcą technologii dla krajów trzecich. Najśłynniejszy produkt firmy, dron bojowy Bayraktar TB2 został już zakupiony przez 28 krajów¹¹². Jakość i relatywnie niski koszt TB2 pozwoliły Turcji na sprzedaż ich znacznych ilości do średniej wielkości państw bez dużych budżetów obronnych w Europie, Azji i Afryce. To z kolei rozszerza geopolityczne wpływy Turcji.

Obecnie firmy rozwijają systemy, aby poradzić sobie z niezliczonymi scenariuszami walki, poczynając od zamachów samobójczych, poprzez wojnę podziemną i tunelową, aż po kierowaną broń przeciwpancerną i obronę. Tureccy inżynierowie, naukowcy i politycy podjęli działania zmierzające do uzyskania przewagi w sektorze o asymetrycznym charakterze konkurencji. Tureckie postępy w zakresie dronów promieniają na inne gałęzie przemysłu: turecka firma TUSAŞ montuje w ogromnym parku przemysłowym w Ankarze własne śmigłowce bojowe i transportowe ATAK, na podstawie licencji amerykańskiej firmy Sikorsky. Jej kolejnym krokiem jest opracowanie autonomicznego czołgu. Turecka produkcja przemysłowa nie ogranicza się tylko do uzbrojenia. Turcy pracują również nad rozwojem przemysłu motoryzacyjnego, dążąc do otwarcia pierwszej rodzimej fabryki samochodów Togg, produkującej w pełni elektryczne samochody. Poszczególne przedsięwzięcia rozwijają się w symbiotycznej kulturze reindustrializacji tureckiej gospodarki w oparciu o krajowe nowoczesne technologie.

112) <https://www.aa.com.tr/en/economy/turkish-drone-maker-baykar-exports-bayraktar-tb2-to-28-countries/2791055>



WWAZ
TVRZ
TTAW
CCAD
HAEW
JJAS
RRAP



+111.51 ▲ -99.51
+92.21 ▲ -87.51
+87.14 ▲ -67.51
+132.04 ▲ -121.51
+74.68 ▼ -67.51
+94.71 ▲ -61.51
+77.91 ▼ -59.51





Systemy finansowe i płatnicze

Pierwszymi ofiarami deglobalizacji infrastruktury finansowej powinny paść jej forpocząty: międzybankowy system rozliczania płatności prowadzony przez The Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication (SWIFT) oraz globalni operatorzy płatności bezgotówkowych Visa i Mastercard. Wykorzystanie ich przez Stany Zjednoczone jako narzędzia sankcyjnego wobec Iranu (2018 r.) i Rosji (2014 i 2022 r.), przyspieszyło proces tworzenia alternatywy w opozycji do znanego nam do tej pory porządku. Oba objęte sankcjami kraje rozpoczęły budowę własnych systemów rozliczeniowych¹¹³.

Irańska platforma STFI (ang. Special Trade and Finance Instrument; perski akronim SATMA) została oparta na blockchainie. System rozpoczął działanie w fazie testowej w 2019 r.¹¹⁴ Głównym partnerem były początkowo Chiny, a obecnie ich rolę przejęła Rosja¹¹⁵. W STFI uczestniczą banki irańskie, rosyjskie, chińskie, indyjskie oraz najprawdopodobniej banki innych krajów, a ponadto system umożliwia dokonywanie transakcji w różnych walutach.

Podobnie, tuż po objęciu pierwszymi sankcjami, Centralny Bank Federacji Rosyjskiej powierzył opracowanie systemu Financial Messaging System of the Bank of Russia (FMSBR) rządowej organizacji, kontrolującej szereg spółek technologicznych, Rosec Group¹¹⁶. W wersji testowej system został oddany do użytku w 2017 r., a w kolejnym roku korzystało z niego około 400 banków. Pod koniec stycznia 2023 r. Rosja i Iran zawarły umowę dotyczącą wdrożenia wspólnego systemu komunikacji i transferów międzybankowych. W pierwszej fazie do systemu ma zostać podłączone około 700 rosyjskich banków i 106 nierosyjskich banków z 13 różnych krajów¹¹⁷. Projekt wspólnego systemu ma na celu poprawienie warunków rozliczeń handlowych oraz utrzymanie pozycji geopolitycznej objętych zachodnimi sankcjami krajów.

Równolegle Rosja dalej rozwija własną platformę blockchain, znaną jako Masterchain, która nie znalazła jeszcze docelowego zastosowania w znaczącej skali¹¹⁸. Kolejnym projektem Rosji jest system MIR, który jest alternatywnym systemem płatności dla kart kredytowych. Opracowany i zaimplementowany został ze względu na zawieszenie działalności Visy i

113) <https://www.middleeasteye.net/news/russia-and-iran-launch-payment-system-alternative-swift>

114) <https://sayari.com/resources/europe-iran-special-purpose-vehicles/>

115) <https://www.bloomberg.com/news/articles/2023-01-29/russia-is-biggest-foreign-investor-in-iran-trade-official-says>utm_medium=social&utm_source=twitter&utm_campaign=socialflow

116) <https://beincrypto.com/russia-develops-blockchain-system-to-replace-swift/>

117) <https://www.reuters.com/business/finance/iran-russia-link-banking-systems-amid-western-sanction-2023-01-30/> SWIFT łączy aktualnie ponad 11 000 instytucji finansowych w ponad 200 krajach wysyłając średnio 42 miliony wiadomości bankowych dziennie.

118) https://tadviser.com/index.php/Product:Masterchain_Russian_National_Blockchain_Network

Mastercard na terytorium Federacji Rosyjskiej. Jednakże projekt ten nie odniósł zamierzonych efektów, gdyż ze współpracy wycofała się większość partnerów¹¹⁹. Pokłosiem tego ma być inicjatywa Międzynarodowego Forum Biznesu BRICS+ uniwersalnej karty płatniczej, która połączy chiński UnionPay, indyjski RuPay, brazylijski ELO i rosyjski MIR. Członkiem BRICS+ jest również Republika Południowej Afryki, ale zainteresowanie projektem jest większe. Do grona zainteresowanych należą również Afganistan, Algieria, Argentyna, Egipt, Indonezja, Iran, Kazachstan, Nikaragua, Nigeria, Królestwo Arabii Saudyjskiej, Syria, Senegal, Tajlandia, Zjednoczone Emiraty Arabskie, Białoruś, Armenia, czy Kirgistan¹²⁰.

Podobnym projektem jest European Payment Initiative (EPI), którą zainicjowały największe europejskie banki. Budowanie konkurencyjnej instytucji dla amerykańskich organizacji płatniczych firmuje 14 instytucji m.in. Banco Santander, BNP Paribas, Credit Agricole, Deutsche Bank, ING Bank, Nets, czy Wordline¹²¹. Nie można przy tym temacie pominąć systemu INSTEX (ang. The Instrument in Support of Trade Exchanges) uformowanego w 2019 r. przez kraje E3 (Niemcy, Francja, Wielka Brytania). System INSTEX można uznać za pewne ominięcie amerykańskich sankcji poprzez transakcje oparte na spółkach specjalnego przeznaczenia (SPV - ang. special purpose vehicle). Oficjalnie miało to na celu humanitarne wsparcie społeczności Iranu, w postaci zakupu żywności, czy leków¹²². W dłuższej perspektywie mógłby prowadzić do wzmocnienia pozycji euro w rozliczeniach międzynarodowych, ale wówczas już prawdopodobnie bez udziału Wielkiej Brytanii¹²³.

Na tym tle perspektywicznie rysują się cyfrowe wersje walut fiducjarnych emitowane przez banki centralne (CBDC)¹²⁴. Dają one możliwość uczynienia transgranicznych transakcji szybszymi, tańszymi i lepiej zabezpieczonymi, jednocześnie zapewniając rządów (bankom centralnym) jeszcze większą kontrolę nad przepływem pieniądza pomiędzy podmiotami prywatnymi. Na zachodzie Europy z większym zaangażowaniem rozwijane są koncepcje CBDC niż potencjalne kierunki reformy SWIFT¹²⁵. Najnowszy raport Banku Rozrachunków Międzynarodowych (BIS) na temat transgranicznego systemu łączącego waluty cyfrowe banków centralnych podkreśla potencjalne korzyści takiego systemu w postaci tańszych i bezpieczniejszych płatności globalnych¹²⁶. Metoda "hub-and-spoke" zastosowana w Project

119) <https://www.cashless.pl/12839-BRICS-alternatywny-system-platniczy>

120) <https://www.silkroadbriefing.com/news/2022/11/09/the-new-candidate-countries-for-brics-expansion/>

121) <https://www.epiccompany.eu/>

122) <https://www.forbes.com/sites/annalisagivardi/2019/04/09/instex-a-new-channel-to-bypass-u-s-sanctions-and-trade-with-iran/#66f97d24270f>

123) <https://www.worldcat.org/title/1345216431>

124) Bank for International Settlements, Project Icebreaker: Breaking new paths in crossborder retail CBDC payments, March 2023. <https://www.bis.org/publ/othp61.pdf>, Central Bank Digital Currencies and a Euro for the Future, The European Union Blockchain Observatory & Forum, <https://www.eublockchainforum.eu/sites/default/files/reports/CBDC%20Report%20Final.pdf>

125) <https://www.eublockchainforum.eu/sites/default/files/reports/CBDC%20Report%20Final.pdf>

126) <https://www.bis.org/about/bisil/topics/cbdc.htm>

Icebreaker, która połączyła krajowe systemy CBDC Izraela, Norwegii i Szwecji, stanowi proof of concept dla osiągnięcia tego celu¹²⁷. Pozwalając dostawcom walutowym na utrzymywanie i zarządzanie płynnością detaliczną CBDC w ich walutach operacyjnych i przekazywanie kursów kupna i sprzedaży dla tych walut do węzła Icebreaker, system tworzy konkurencyjne środowisko, które łagodzi ryzyko niewystarczającej płynności w pożądanej parze walutowej.

Własny system już w 2012 r. wdrożyły również Chiny, w postaci Cross-border Interbank Payment System (CIPS) oraz dedykowanego dla rynku wewnętrznego cyfrowego juana e-CNY dla uzyskania większej kontroli nad obiegiem pieniądza¹²⁸. Pod kątem wolumenu transakcji, CIPS stanowi mniej niż 1% SWIFT¹²⁹. Chiny rozwijają również własną infrastrukturę blockchain, znaną jako Blockchain-Based Service Network (BSN), która ma zapewnić globalną infrastrukturę blockchain, z której mogą korzystać przedsiębiorstwa i osoby prywatne. Pekin jest zmotywowany do stworzenia własnego alternatywnego systemu dla obsługi handlu, ponieważ w przypadku zaostrzenia relacji ze Stanami Zjednoczonymi, Chiny mogłyby znaleźć się w podobnej sytuacji co Rosja, czy Iran. Chiny zawierają również dwustronne umowy o bezpośrednich rozliczeniach w handlu międzynarodowym bez przeliczania na dolara m.in. z Rosją, Pakistanem, a ostatnio Brazylią. Podobny ruch wykonały Indie, pozyskując w pierwszej fazie 18 partnerów do rozliczeń w rupiach m.in. Niemcy, Wielka Brytania, Rosja i Izrael.

Projekcja siły monetarnej Chin wciąż jeszcze nie jest w pełni skalowalna w zestawieniu z infrastrukturą finansową ustanowioną w Bretton Woods. Chińskie instytucje finansowe kształtują własną strefę wpływów, jednakże ich pozycja nadal nie jest na tyle pewna, aby w pełni wykorzystywać CIPS do wzmocnienia więzi z Rosją czy Iranem. To tłumaczy prężne działania Rosji i Iranu do ulepszania własnej technologii. CIPS jest do pewnego stopnia fakultatywnym systemem, który aktualnie może jedynie stanowić suplement rozliczeń przez SWIFT¹³¹.

Pozycja Stanów Zjednoczonych w wymiarze polityki monetarnej wydaje się być na ten moment niezagrożona. Alternatywne systemy rzucają jednak wyzwanie w zakresie szybkości, niezawodności i kosztu transakcji międzybankowych. Nowe rozwiązania technologiczne biją protokoły SWIFT o kilka długości. **Jeżeli SWIFT nie będzie w stanie zaadaptować nowych technologii lub usprawnić swoich transgranicznych protokołów płatniczych, transakcje**

127) <https://www.cato.org/blog/chinas-digital-yuan-threat-freedom>

128) <https://thechinaproject.com/2022/10/31/cips-vs-chips-chinas-alternative-to-the-u-s-dominated-financial-system-live-with-lizzi-lee/>

129) <https://jmgculturecrypto.com/is-the-chinaverse-outpacing-the-west-in-web3-development/>

130) <https://thechinaproject.com/2022/10/31/cips-vs-chips-chinas-alternative-to-the-u-s-dominated-financial-system-live-with-lizzi-lee/>

131) <https://www.petro.gov.ve/en/>

wykonywane za jego pośrednictwem mogą utracić status najefektywniejszego rozwiązania dla sektora publicznego i prywatnego.

Dalsza weaponizacja systemów monetarnych w ramach rywalizacji mocarstw będzie dodatkowo skłaniać pozostałych członków BRICS, a nawet inne, mniejsze państwa do poszukiwania alternatyw wobec świata dolarowego. Przykładem takiego państwa jest Wenezuela, która stworzyła kryptowalutę Petro, opartą na zasobach rezerw ropy naftowej, przeznaczoną do transakcji międzynarodowych¹³². Również Indie zaimplementowały rozwiązania blockchainowe w platformie swojego Banku Rezerw¹³³, który aktualnie finansuje handel krajowy, natomiast istnieją plany rozwojowe co do rozszerzenia działalności o płatności transgraniczne i inne obszary systemu finansowego¹³⁴. Alternatywne systemy rozliczeń potrzebują jeszcze kilku lat dla zbudowania renomy zaufania i bezpieczeństwa. Widać natomiast jednoznacznie, że sankcje gospodarcze wspierają autonomizowanie się sankcjonowanych krajów względem tradycyjnej infrastruktury finansowej. Gdy ich oferta pod każdym względem zostawi w tyle SWIFT, możemy spodziewać się efektu kuli śniegowej, zwłaszcza wśród państw postkolonialnych, które nie mają wielu pokus do pozostawania w zachodniej orbicie wpływów.

Równolegle do bezczynności Waszyngtonu i Brukseli, dostępna komercyjnie technologia blockchain (m.in. open source) dokonuje wyłomów w tradycyjnym sektorze bankowym, umożliwiając bezpośrednio transakcje peer-to-peer bez potrzeby pośredników, dostarczających zaufanie. Bankami przodującymi w rozwiązaniach blockchainowych są JPMorgan Chase HSBC, ING Bank, Goldman Sachs, Deutsche Bank, Banco Santander, czy Barclays. Sektor finansowy oraz administracji publicznej (m.in. Estonii i Singapuru) są jednymi z najmocniej sprzężonych z blockchainem.

Raport McKinsey & Co. dotyczący wykorzystania potencjału rejestrów rozproszonych przez rządy, zwraca uwagę na kilka przypadków użycia blockchainu m.in. w zakresie ochrony patentowej, w obrocie nieruchomościami i rejestrami prawnymi, prowadzeniu rejestru umów¹³⁵. Z raportu Komisji Europejskiej z 2022 r. wynika następujący udział procentowy wdrożenia blockchain w poszczególnych branżach w Europie:

(1) Branża technologiczna, IT oraz telekomunikacja - 25,76%;

¹³²⁾ <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/tech-forward/how-governments-can-harness-the-potential-of-blockchain>

¹³³⁾ <https://www.knowledgehut.com/blog/blockchain/applications-of-blockchain-technology-in-india>

¹³⁴⁾ https://www.meity.gov.in/writereaddata/files/National_BCT_Strategy.pdf

¹³⁵⁾ <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/tech-forward/how-governments-can-harness-the-potential-of-blockchain>

- (2) Obsługa rządowa - 19%;
- (3) Usługi finansowe, FinTech, KYC i AML - 14,90%;
- (4) Edukacja - 8,83%;
- (5) Transport, logistyka, produkcja przemysłowa - 7,58%;
- (6) Media, rozrywka, wydawnictwo - 6,07%;
- (7) Organizacje pozarządowe i podmioty oddziaływania społecznego - 5,56%;
- (8) Energia, środowisko i usługi komunalne - 4,30%;
- (9) Ochrona zdrowia - 2,53%¹³⁶.

Rozwój alternatywnej infrastruktury obsługi transakcji prowadzi do fragmentacji globalnego systemu finansowego, w którym różne regiony i podmioty będą korzystały z odrębnych sieci finansowych. To z kolei może niekorzystnie wpłynąć na handel transgraniczny oraz doprowadzić do wzrostu kosztów i komplikacji dla podmiotów prywatnych i konsumentów, wynikających z konieczności obsługi wielu systemów w różnych reżimach walutowych i technologicznych. Ponadto, wdrożenie nowych technologii mogłyby, pomimo generalnie lepszej ochrony, tymczasowo podwyższyć ryzyko ataków na sieci finansowe ze względu na niedojrzałość nowych rozwiązań. Kolejnym aspektem jest brak standaryzacji regulacyjnej, co stoi w sprzeczności z integralnością i stabilnością systemu finansowego.

Polska ma potencjał do odegrania pewnej roli w transformacji infrastruktury finansowej m.in. za sprawą systemu płatności Blik. Polski system bankowy cechuje się wysoką innowacyjnością i otwartością (zarówno banków jak i klientów¹³⁷) na nowe rozwiązania technologiczne. Regionalna ekspansja Blika ma szansę wspierać podobne ruchy firm e-commerce (Allegro, eobuwie, LPP), jak również samych banków. Blik najprawdopodobniej trafi niebawem do Rumunii¹³⁸. Z polskiego sektora IT wywodzi się jeden z globalnych liderów rozwiązań do obsługi płatności, czyli Asseco South Eastern Europe i należącego do niego podmioty wchodzące w skład Grupy Payten. Również w Polsce, w ramach mBanku powstał jeden z pierwszych na świecie kompletnych systemów bankowych do zaimplementowania w banku klienta. **To wszystko daje Polsce potencjał kompetencyjny do odegrania roli lidera zmiany systemu SWIFT poprzez wdrożenie nowej technologii przekazu (poświadczenia**

¹³⁶ <https://www.eubusinessnews.com/europes-future-in-blockchain-technology/>

¹³⁷ Według badania SW Research aż 71% ankietowanych wybiera Blik jako preferowaną metodę płatności online. <https://tpay.com/o-tpay/blog/ulubione-metody-platnosci-online>

¹³⁸ <https://www.bankier.pl/wiadomosc/Blik-wychodzi-pozna-Polske-Widzimy-wiec-duzy-potencjal-do-rozwoju-8501644.html>

autentyczności) komunikatów o transakcjach pomiędzy bankami, najlepiej z wykorzystaniem API SWIFTa, aby zminimalizować koszty zmian po stronie banków. Z punktu widzenia ogółu uczestników systemu optymalnym rozwiązaniem byłoby utrzymanie dotychczasowej standaryzacji regulacyjnej, która nie stoi na przeszkodzie przeprowadzenia rewolucyjnej zmiany technologicznej. **Rozwijając koncepcję e-SWIFTa, powinniśmy zabiegać w Waszyngtonie i Brukseli o wiodącą rolę krajowych przedsiębiorstw we wdrażaniu nowej technologii.**

Polski sektor fintech jest niewątpliwie jednym z najlepiej rozwiniętych w zakresie innowacyjności oraz potencjału rozwojowego. Według danych z raportu za rok 2022 serwisu cashless.com¹³⁹ w branży działa już 299 podmiotów. Dominującym przedmiotem zainteresowania są technologie związane z płatnościami, które stanowią 24,8% polskiego rynku fintech. Drugim obszarem są usługi związane z dostawą oprogramowania, które stanowią 10,7%. Na trzeciej i czwartej pozycji znajdują się usługi związane z zarządzaniem finansami przedsiębiorstwa (7,7%) i insurtech (7,4%). Warte podkreślenia jest również to, że rozwój tych innowacyjnych przedsiębiorstw jest w głównej mierze wspierany przez polskich inwestorów, którzy stanowią ok. 73% strategicznych udziałowców lub akcjonariuszy¹⁴⁰. Polska jest również liderem sektora nowoczesnych usług w regionie w zakresie liczby centrów R&D oraz zatrudnienia w branży. **Warto zatem, aby polski rząd rozwijał sektor RegTech (ang. regulation technology), tj. aspekty związane z barierami regulacyjnymi i środowiskiem prawnym, ze względu na jego korelację z rozwojem FinTech¹⁴¹.**

139) <https://www.cashless.pl/report/mapa-polskiego-fintechu-2022.pdf>

140) *idem*, str. 20-21.

141) <https://www.jcommerce.pl/jpro/artykuly/fintech-w-polsce>

Save&Invest: Wojna technologiczna czyli nowa doktryna rozwoju.

Horyzont polityki rozwojowej RP na trzecią dekadę XXI wieku.

#Law4Growth

Tom X-XI

ISSN: 2719-7255

Autorzy:

Mikołaj Pintara

Dominik S. Kwiatkowski

dr Wojciech Lider

dr Konrad Hennig (red.)

prof. dr hab. Arkadiusz Adamczyk (rec.)

Wydawca: Stowarzyszenie L4G

©copyright by Forum Prawo dla Rozwoju

biuro organizacyjne: forum@law4growth.com, tel. 535 579 890



II wariant okładki wydania - wygenerowane przy użyciu AI



