

Globalny wyścig o zachowanie podmiotowości



prof.
MARIUSZ ORŁOWSKI

Virginia Tech

Stawka współczesnego globalnego wyścigu technologicznego wykracza daleko poza sferę ekonomii i geopolityki. To w istocie walka o to, kto na świecie będzie w stanie zachować swoją podmiotowość i wewnętrzsterowność. Kto dziś przoduje w tej rywalizacji? Co się kryje za amerykańsko-chińską wojną handlową? Dlaczego Niemcy nie są dziś inspiratorem, a „hamulcowym” rozwoju nowoczesnych technologii w Europie? Jaka w całej tej układance może być rola Polski?

Rozmowę prowadzi Marcin Wandałowski – redaktor prowadzący „Pomorskiego Przeglądu Gospodarczego”.

Jakie są wymiary współczesnego globalnego wyścigu technologicznego?

Jesteśmy dziś świadkami najintensywniejszego wyścigu technologicznego w historii ludzkości. Jego polem są najogólniej mówiąc technologie cyfrowe. Sektor ten obejmuje zagadnienia takie, jak m.in.: sztuczna inteligencja (*artificial intelligence* – AI), robotyzacja, *quantum computing*, mikro-machineria czy *Internet of Things*. Choć mamy tu do czynienia z przynajmniej kilkoma ogniwami, to świat będzie generalnie dążył do scalania, konwergencji wszystkich tych technologii. Ich integratorem, „władcą” będzie sztuczna inteligencja.

W niedalekiej historii mieliśmy do czynienia z zimnowojennym wyścigiem technologicznym między Stanami Zjednoczonymi a Związkiem Radzieckim. Widać dziś pewne analogie?

Ostateczne zwycięstwo Amerykanów w podboju kosmosu miało znaczenie nie tylko symboliczne i ideologiczne, ale ustanowiło też na wiele lat ogólną technologiczną supremację USA. Stawka współczesnego wyścigu jest o wiele większa. Google, Facebook czy inni potentaci z branży

nowoczesnych technologii już teraz często wiedzą o społeczeństwach więcej niż one same o sobie. Niczym gigantyczny odkurzacz zbierają z internetu dane ich dotyczące – również te z przeszłości, o których użytkownicy zapomnieli lub zepchnęli je w podświadomość.

Sztuczna inteligencja oraz pozostałe technologie są rozwijane w głównej mierze po to, by ich właściciele mogli tymi danymi „obracać” i wykorzystywać je w użyteczny dla nich sposób. Rodzi to duże konsekwencje dla państw naszego regionu – jeśli Europa nie uzyska pozycji jednego z liderów wyścigu, zostanie w światowej układance zepchnięta na bok. Stawką jest zachowanie naszej wewnętrzsterowności oraz podmiotowości, być może nawet naszego własnego „ja”. Jeśli AI będzie poza nami i „obce” roboty będą wiedziały o nas więcej niż my sami – kto inny będzie nami rządził i decydował o naszym losie.

“ Stawką współczesnego wyścigu technologicznego jest zachowanie naszej wewnętrzsterowności oraz podmiotowości, być może nawet naszego własnego „ja”.

Czy uczestnicy wyścigu są świadomi jego stawki?

Dwa największe supermocarstwa, które stanęły w szranki, czyli USA oraz Chiny – bez wątpienia. Świadomość tę widać również u innych graczy. Prezydent Francji Emmanuel Macron powiedział niedawno, że „naszym celem jest stworzenie europejskiej suwerenności w zakresie sztucznej inteligencji”. Zwracając się *stricto* do swoich wyborców, kontynuował: „jeżeli chcecie żyć w społeczeństwie własnego wyboru, musicie stać się aktywną częścią rewolucji AI, przed którą stoimy”. Także Władimir Putin oznajmił, że „AI jest przyszłością nie tylko Rosji, ale i całej ludzkości. Państwo, które zdominuje tę technologię będzie rządzić całym światem”. Również wiele innych państw ma świadomość, o co toczy się gra. Nawet bajkowo bogate Zjednoczone Emiraty Arabskie powołały ministra odpowiedzialnego prawie wyłącznie za obszar AI. W Polsce – poza wyjątkami, jak np. książka prof. Andrzeja Zybertowicza „Samobójstwo Oświecenia?” – jak dotychczas nie słyszy się jednak dużo o tym zagadnieniu.

Jak na razie liderami globalnego wyścigu pozostają Stany Zjednoczone?

Owszem, prym wiedzie USA, choć nie jest to już panowanie niepodzielne. Perspektywa utrzymania supremacji jest poddawana coraz większym wątpliwościom, głównie ze względu na niesamowite tempo, w jakim swój dystans zmniejszają Chiny. Chiński plan „Made in China 2025” zakłada, że Państwo Środka zostanie liderem w branży AI najpóźniej w 2030 r., a także czołowym graczem w innych kluczowych technologiach strategicznych. Wszystko wskazuje na to, że Napoleon Bonaparte miał rację mówiąc: „kiedy Chiny się obudzą, świat zadrży”.

Amerykanie są już tego świadomi, choć przez długi czas lekceważyli swoich rywali z pozycji imperialnej arogancji. Uważali oni Chiny za swoiste technologiczne Galapagos, w którym egzotyczne

technologiczne stwory mogą się rozwijać, ale nigdy nie opuszczą brzegów swojej wyspy. Teraz natomiast gwałtownie się przebudzają przerażeni tym, czy *point of no return* na drodze pochodzenia Chin do globalnej supremacji nie został niepowracalnie „przespany”.

“ Amerykanie przez długi czas uważali Chiny za technologiczne Galapagos, w którym egzotyczne technologiczne stwory mogą się rozwijać, ale nigdy nie opuszczą brzegów swojej wyspy. Teraz natomiast gwałtownie się przebudzają przerażeni tym, czy *point of no return* na drodze pochodzenia Chin do globalnej supremacji nie został niepowracalnie „przespany”.

Chiny niebawem mogą pozostawić USA w pokonanym polu?

Wyścig między gigantami dobrze obrazuje to, że choć Amerykanie nadal posiadają największy zasób talentów technologicznych, na który w dużym stopniu składają się Chińczycy oraz hinduscy inżynierowie, to Chińczycy kształcą dużo więcej technologów. Oczywiście, pozostaje jeszcze pytanie o ich jakość. Ciekawie sytuacja wygląda, jeśli chodzi o patenty. W okresie 2000-2014 liczba aplikacji patentowych w Chinach wyniosła ponad 900 tys., podczas gdy w USA niespełna 600 tys. Inny przykład: firma, która w 2015 r. uzyskała najwięcej międzynarodowych patentów nie pochodziła z USA, Japonii czy Korei, a była nią chińska Huawei.

Sądzę, że najlepszym wskaźnikiem obrazującym potencjał na przyszłość są tzw. jednorożce – firmy z pionierskimi technologiami oraz potencjałem uitorowania drogi rewolucyjnym rozwiązaniem, mogące stać się kolejnymi gigantami na gospodarczej mapie świata. W 2016 r. wartość chińskich jednorożców podniosła się raptownie do 69% wartości amerykańskich. A jeszcze kilka lat temu dopiero one raczkowały. Znamienny jest fakt, że na bieżącej liście 50 najcenniejszych jednorożców na świecie, 26 pochodzi z Chin, a z USA „tylko” 16. Stawkę uzupełniają sześć firm z Indii oraz dwie z Korei Południowej.

Z tego też powodu na włosku wisi dziś wojna handlowa między USA a Chinami?

Wojnę handlową na linii Waszyngton-Pekin określiłbym jako *red herring*, czyli coś, co odwraca uwagę od ważniejszej sprawy. W dobie zazębionych ze sobą globalnie gospodarek na wojnach handlowych tracą praktycznie wszyscy. Mechanizmy światowej wymiany handlowej są tak skomplikowane, że nikt tak naprawdę nie może przewidzieć skutków, jakie wojna handlowa mogłaby w swoim następstwie wywołać. Jej „ofiarami” zostałyby całe łańcuchy wartości, a na świecie zapanałaby brak przewidywalności co do alokacji zasobów tak finansowych, jak i materialnych. Jest to zatem generalnie gra niewarta świeczki.

O co więc chodzi?

Bierne poddawanie się obecnie panującym mechanizmom globalnym może prowadzić do wniosku, że zarysowująca się w oddali i zbliżająca się coraz bardziej kłęska w starciu z Chinami jest dla USA nieuchronna. Niewykluczone, że zauważyły to amerykańskie elity. Spójrzmy chociażby na to, że obecnie 55-60% części do amerykańskich produktów elektronicznych pochodzi z Państwa Środka. W amerykańskim interesie leży więc realokacja zasobów bliżej siebie, w miejsce, gdzie geopolityczna – czasem i militarna – przewaga USA jest miazdząca. To w zasadzie amerykańska racja stanu, która z punktu widzenia amerykańskiego obywatela jest zrozumiała i racjonalna. Jeśli zasoby te będą w rękach Chin, Amerykanie nie będą mieli nad nimi kontroli. Podobnie byłoby, gdyby Stany Zjednoczone były zależne od dostaw z Europy – nie pozwoliłoby się wybić również i jej. Na tym polega amerykańska polityka, dążąca do pewnej samowystarczalności. Amerykanie nie chcą być zależni od szantażu potencjalnego wroga.

Chodzi zatem tak naprawdę o przebudowanie dotychczasowego systemu powiązań. W jaki sposób można go przeprowadzić?

Wydaje mi się, że może ku temu służyć pewien kontrolowany chaos. Mówiąc obrazowo: talia kart leci w powietrze, a kiedy karty zaczynają spadać, pojawia się czas na to, by uruchomić mechanizmy, które sprawią, że ułożą się one tak, jak chciałby inicjator całego zamieszania. Potrzeba do tego umiejętności wykorzystania chwilowych atutów, zasobów i dźwigni tak, by zmienić sytuację na swoją korzyść. Jest to stara, wypróbowana i empirycznie sprawdzona metoda stosowana z wielkimi sukcesami chociażby w polityce Wielkiej Brytanii. Amerykanie liczą, że pod osłoną dysput handlowych, bez wzniesienia większej wojny można przemeblować świat tak, żeby USA pozostały niekwestionowanym liderem, gwarantującym światowy porządek według swoich standardów. W ten sposób Amerykanie będą próbowali spowolnić postęp technologiczny w Chinach i wyznaczyć chińskiej ekspansji pewne granice. Chińczycy mogą powątpiewać, czy ich rywalom się to powiedzie, jednak bez wątpienia – w przeciwieństwie do Unii Europejskiej – Stany Zjednoczone nie oddadzą pola bez walki.

“ Amerykanie liczą, że pod osłoną dysput handlowych, bez wzniesienia większej wojny można przemeblować świat tak, żeby USA pozostały niekwestionowanym liderem, gwarantującym światowy porządek według swoich standardów.

Skąd jednak pewność, że stosując strategię „kontrolowanego chaosu” na sam koniec nie pogorszy się swojej wyjściowej pozycji?

Nie ma żadnych teoretycznych założeń, w myśl których zawsze udaje się zapanować nad stworzonym chaosem. Strategia ta opiera się na wiedzy empirycznej. Wspominałem o Wielkiej Brytanii,

która przez wieki działała w taki sposób, by eliminować potencjalnych konkurentów zagrażających jej dominacji. Przykładowo, kiedy Rosja w XIX w. zagrażała ich supremacji w Indiach, Brytyjczycy wzniecali powstania w Europie, m.in. Powstanie Styczniowe w Polsce, tak aby odwrócić uwagę Rosjan od tamtej części świata i skoncentrować ją na polskich ziemiach. To stary manewr polityczny, który wiele razy w historii się sprawdzał. Czy zawsze? Nie – wszystko zależy od strategii, środków oraz zasobów. Moralnie jest to oczywiście bardzo cyniczne, ale z punktu widzenia wznecającego „pożar” jest to działanie uzasadnione, racjonalne.

Stany Zjednoczone mają też jednak swoje wewnętrzne problemy – stać ich na to, by skupić się na dwóch frontach?

Liczą na to, że tak. Faktem jest jednak, że USA mają poważne ułomności społeczne i kulturowe. Podziały w amerykańskim społeczeństwie się pogłębiają, klasa średnia się kurczy. Rozwarstwione społeczeństwo staje się coraz bardziej roszczeniowe. Narcyzm kulturowy przybiera na sile. Interesowanie się samym sobą, „czubkiem własnego nosa” sieje duchowe spustoszenie. Młodzi nie garną się do studiów inżynierskich, matematycznych czy przyrodniczych. Co zdolniejszy robi studia prawnicze lub biznesowe. Coraz większe rzesze studentów przyciągają natomiast kierunki takie, jak *women studies*, *black culture studies*, *gender studies*, *communications*, *minority rights* itp.

Z kolei na rynku pracy najlepiej prosperujące firmy IT płacą coraz wyższe wynagrodzenia coraz mniejszej liczbie zatrudnionych tam osób. Inżynier pracujący w siedzibie LinkedIn w San Francisco zarabia średnio 150 tys. dolarów rocznie, a w firmie ma do wyboru wyszukane dania na śniadanie, obiad i kolację, przekąski i ciastka itp. – wszystko za darmo. Rzesze osób pracujących w hotelach, sklepach, restauracjach, barach mieszkają natomiast w slumsach, pracują ponad 10 godzin dziennie za marne pieniądze, nie mając przy tym ubezpieczenia na zdrowie i często również żadnych świadczeń socjalnych. Nad tym wszystkim panuje dominująca klasa rządząca w USA, składająca się z prawników, bankierów, specjalistów od PR.

Twierdzi Pan zatem, że źródłem problemów wewnętrznych USA jest kształt elit?

Dla porównania, Chiny są rządzone przez inżynierów. Mentalność i podejście do społeczeństwa i do państwa są tam zupełnie inne. Dla inżyniera głównym celem jest to, aby system funkcjonował sprawnie, był efektywny, odnosił zamierzone cele. Z kolei u bankierów i prawników chodzi o to, by strona trzymająca władzę miała większe zyski. Inżynierowie są zainteresowani twardą materią – coś można zbudować, coś przyniesie namacalne korzyści dla społeczeństwa itp. U drugich jest to przesuwanie środków finansowych i prawnych po to, by główna elita wzmocniła, a co najmniej, utrzymała swoją pozycję. Inne są również horyzonty czasowe – inżynierowie planują w perspektywie dekad i chwilowy brak zysków im nie przeszkadza, podczas gdy bankierzy działają w perspektywie kwartałów, chcąc ten zysk zawsze maksymalizować. Choć są to oczywiście tylko pewne generalizacje, to sądzę, że z punktu widzenia społeczeństwa mentalność bankiersko-prawnicza jest jednak mniej korzystna od inżynierskiej.

Wróćmy do globalnego wyścigu technologicznego. Wśród 50 czołowych jednorożców świata nie ma ani jednego z Europy – to nie przypadek?

To spory paradoks – Unia Europejska jako całość jest przecież znacznie większą gospodarką niż Stany Zjednoczone, z niemal dwukrotnie większą populacją, która jest dobrze wykształcona i dysponuje olbrzymim dorobkiem technologiczno-naukowym. Jednakże w kluczowych dziedzinach, będących przedmiotem obecnego wyścigu technologicznego, pozostaje daleko w tyle. Europa nie jest w stanie przeciwstawić żadnych rywali potentatom pokroju Apple'a, Microsofta, Google'a, Alibaby, Baidu czy Huawei.

Jakie są przyczyny tej niemocy?

Dużą przeszkodą jest fragmentacja Europy na państwa narodowe – Unia Europejska wydaje się być zlepkiem państw zabiegających coraz jaskrawiej o swoje wąskie narodowe interesy oraz ambicje. Widać to także na przykładzie wyścigu technologicznego – poszczególne państwa, jak np. Francja, Niemcy czy Szwecja, inwestują we własne programy rozwoju sztucznej inteligencji.

“ **W globalnym wyścigu technologicznym Europę „blokuje” fragmentacja na państwa narodowe – Unia Europejska wydaje się być zlepkiem państw zabiegających coraz jaskrawiej o swoje wąskie narodowe interesy.**

Problemem jest też – mówiąc brutalnie – oderwanie od rzeczywistości. Komisja Europejska wydała w kontekście AI białą księgę. Została ona napisana przez europejskich biurokratów, zamawiających wybrane fragmenty tekstu u zachodnioeuropejskich badaczy akademickich. Jej tonacja jest defensywna – wskazuje ona na zagrożenia i szanse związane z AI. Jeden z największych rozdziałów jest poświęcony problemowi zagadnień etycznych związanych ze sztuczną inteligencją. Jest to wprawdzie wątek istotny, ale – z całym szacunkiem – jednak w tym kontekście drugorzędny.

Mówię o tym dlatego, że w tym samym czasie Amerykanie przeprowadzają badania ściśle związane z zapotrzebowaniem rynkowym lub jego potencjałem rozwojowym. Ich kierunki wyznaczają menedżerowie technologicznych gigantów, a nie waszyngtońscy biurokraci czy profesorowie z ośrodków akademickich. Ci ostatni mają oczywiście swoją rolę w amerykańskim ekosystemie technologicznym, ale głównie jako konsultanci i wychowawcy kolejnych kadr inżyniersko-naukowych. Całym procesem steruje biznes.

W Europie bez wątplenia panuje inny model niż w USA, co jednak nie przeszkodziło w zbudowaniu tak – przynajmniej do niedawna – nowoczesnych gospodarek, jak niemiecka, holenderska czy brytyjska. Skąd zastój, jeśli chodzi o nowoczesne technologie?

W obszarze innowacyjnych technologii raz w Europie problem braku pola równych szans oraz mechanizmów zbierania korzyści z badań nad AI. Najsilniejszą europejską gospodarką są Niemcy. Paradoksalnie jednak, w technologiach cyfrowych zamiast być lokomotywą napędzającą cały proces, są raczej kamieniem młyńskim u szyi, zaduszającym europejskie innowacje w tych dziedzinach. Niemcy przekształciły większą część Europy w swoich dostawców i rynek zbytu. Jeżeli więc większość – o ile nie wszystkie – korzyści wynikające z badań nad AI mają być skoncentrowane w jednym kraju i jego cenionych na całym świecie markach i produktach, pojawia się poważny problem. Inni członkowie Unii Europejskiej mogą czuć się mało skłonni do tego, by służyć jako pomysłodawca dla produktów dominującego kraju, który następnie zalewa ich rynek swoimi produktami.

“ Najsilniejszą europejską gospodarką są Niemcy. Paradoksalnie jednak, w technologiach cyfrowych zamiast być lokomotywą napędzającą cały proces, jest raczej kamieniem młyńskim u szyi, zaduszającym europejskie innowacje w tych dziedzinach.

Niemcy świadomie dążą do spetryfikowania obecnego stanu?

Moim zdaniem jest to pewnego rodzaju psychologiczna i mentalnościowa niemoc – Niemcy z pewnością chcieliby zostać liderami w AI. Tyle tylko, że mentalność niemiecka jest zachowawcza – oni są bardzo silnie zakorzenieni w tradycyjnych gałęziach technologicznych: w przemyśle samochodowym czy maszynowym. To za ich sprawą wypracowali swoją pozycję w światowej gospodarce, dominując najpierw rynki zachodnio-, a później wschodnioeuropejskie. Z kolei tania siła robocza ze Wschodniej Europy pozwoliła im być konkurencyjnymi na rynkach światowych. Obecnie ich automatycznym odruchem jest utrzymanie *status quo* i strategia defensywna, niedopuszczająca do zrodzenia się potencjalnego wewnątrz europejskiego rywala. Stąd też bierze się brak energii na to, by pchnąć do przodu technologie cyfrowe. W tej branży, aby osiągnąć sukces, często musi zadziałać destruktywno-kreatywna transformacja (tak było chociażby wówczas, gdy cyfrowa fotografia zmiotła z rynku takiego giganta jak Kodak) – trzeba nieraz zniszczyć egzystujący przemysł, aby w jego miejsce mógł się pojawić nowy. Niemcy nie są na to psychicznie gotowi.

Druga rzecz, że kulą u nogi są w tym kontekście także z natury statyczne, zachowawcze, cementujące dotychczasowy układ mechanizmy unijne, w których nie ma miejsca na siły destrukcyjno-kreatywne otwierające pole dla nowych technologii i konceptów biznesowych. Są one zresztą pod ogromnym naciskiem Niemiec. Dyskretna presja na instytucje UE w celu utrzymania *status quo* jest domeną niemieckiej polityki gospodarczej.

Jakie jeszcze czynniki wpływają na technologiczną niemoc Europy?

Niewątpliwym utrudnieniem jest brak dostępu do *big data*, czyli olbrzymich baz danych, jakie posiadają amerykańskie czy chińskie giganty. Nawet jeżeli Europa miałaby kiedyś taki dostęp

uzyskać, prawdopodobnie nie będzie to dostęp uprzywilejowany, a więc mało konkurencyjny. Na Starym Kontynencie wspólne zasoby danych nie są tworzone w dużej mierze ze względu na bariery językowe, mentalnościowe oraz natury biurokratycznej. Jak dotychczas nie udało się tu nawet uzgodnić wspólnych standardów i formatów danych płynących w poprzek instytucji europejskich, narodowych czy regionalnych.

Kto jeszcze, oprócz Stanów Zjednoczonych i Chin, liczy się w globalnym wyścigu technologicznym?

Historycznym liderem w robotyce jest Japonia. Jest ona także na nie przygotowana mentalnie – japońskie społeczeństwo jest otwarte na roboty, znajdują one tam bardzo szerokie zastosowanie. Japończycy mają także bogate zaplecze półprzewodnikowe. Mogą więc w elektronice i AI zostać autonomiczni. Stać ich na to, by wybić się w pewnych gałęziach przemysłu.

Powszechnie niedocenianym graczem jest Rosja, która wyznaczyła sobie, że do 2025 r. 30% sprzętu wojskowego będzie nie tylko robotami, ale autonomicznymi systemami prowadzenia opartymi na sztucznej inteligencji. Firma Kalashnikov rozwija broń rażenia sterowaną decyzjami nie ludzi, a sztucznych sieci neuronowych. Z wypowiedzi amerykańskich specjalistów wynika, że rosyjskie techniki komputerowe i internetowe są najbardziej zaawansowane spośród wszystkich adwersarzy USA. Jeżeli Rosjanom udałoby się przestawić wysoko inteligentne roboty wojskowe na roboty przemysłowe, siła produkcyjna Rosji mogłaby wzrastać w geometrycznym postępie.

Jaka w całej tej układance może być rola Polski?

Trzeba sobie zdać sprawę, że AI będzie wkraczała w obecne społeczeństwa stopniowo, w fazach o różnej długości, poziomie abstrakcji i intensywności. W pierwszej fazie, która ma obecnie miejsce, powstają coraz bardziej zaawansowane aplikacje tzw. miękkiej AI (*soft/weak/narrow AI*). Ich przykładami są np. asystentka Apple – Siri, czy pralki lub odkurzacze, którym wyznaczamy zadania przy użyciu głosu. Chodzi generalnie o interfejs między człowiekiem i maszyną. Powstaje tu gigantyczne zapotrzebowanie na całą gamę aplikacji i udoskonaleń obecnych urządzeń i systemów. W tym obszarze owszem – możemy polegać na wysokiej jakości polskich informatyków. Może to stanowić pewien potencjał dla Polski.

Tak zwana silna AI (*strong AI*) wymaga już autonomicznego działania w szerszym zakresie, dorównującym co najmniej umiejętnościom intelektualnym człowieka. Nie stać nas niestety na samodzielny rozwój czy badania w tej gałęzi. Sądzę, że warto byłoby się rozejrzeć za strategicznymi partnerami, wraz z którymi można byłoby znaleźć dla siebie pewne polećka specjalizacji.

Reasumując, jesteśmy zbyt małym graczem, aby móc odgrywać decydującą rolę w całym wyścigu. Z pewnością nie będziemy wyznaczali głównych trendów, jednak warto te trendy obserwować i starać się na nie odpowiednio reagować – to z naszej strony pewne minimum. Do inteligentnej obserwacji trzeba mieć odpowiednie kompetencje, a my w dziedzinach matematyczno-informatycznych je posiadamy. W naszej sytuacji warto też mądrze wybrać strategicznych partnerów w zależności od dziedziny i uzupełniać ich w zastosowaniach, w których się wyspecjalizujemy, czerpiąc jednocześnie z rozwijanych przez nich rozwiązań. Grając „solo” nie będziemy w stanie nic wskórać.

O autorze



prof.
MARIUSZ ORŁOWSKI

Virginia Tech

Prof. **Mariusz Orłowski** jest wykładowcą i badaczem fizyki półprzewodników Virginia Tech w Stanach Zjednoczonych. Od 1984 do 2008 r. pracował w przemyśle półprzewodnikowym w firmach Siemens, Motorola, STMicroelectronics i Freescale w USA, Niemczech, Francji i Rosji.

Partnerzy „PPG”



SAMORZĄD
WOJEWÓDZTWA POMORSKIEGO



GDAŃSK

