

Andrzej Sopoćko

Dynamiczna koncepcja przewag komparatywnych

Streszczenie: Zróżnicowanie poziomu rozwoju poszczególnych krajów nie da uzasadnić się lepszymi warunkami przyrodniczymi. Tzw. rajske wyspy nie są jego liderami, natomiast szereg krajów o trudnych warunkach przyrodniczych (Skandynawia, Japonia) należą do czołówki cywilizacyjnej świata. Jak się jednak okazuje, implementacja wybranych stamtąd rozwiązań przynosi ograniczone sukcesy. Historycznie jest to nowa sytuacja. Produkcja taśmowa z fabryk Forda dała się zastosować efektywnie na całym świecie, podobnie sieci fast-food czy kontenery w transporcie. Obecnie jednak trudno znaleźć tak spektakularne przykłady. Może to zaskakiwać, ponieważ istnieją dalej znaczące różnice w efektywności gospodarek poszczególnych krajów. W Europie nie zmniejsza się dystans Północ – Południe, Stany Zjednoczone od Meksyku dzieli pod tym względem przepaść. A przecież, poza nielicznymi wyjątkami, prawie wszystkie gospodarki są obecnie otwarte na dobra jakim są sprawdzone rozwiązania. Jeśli nawet całości nie można szybko przekształcić według najlepszych wzorów, to powinno uzyskać się postęp stopniowo, adaptując poszczególne elementy danej gospodarki na kształt najlepszych rozwiązań np. sąsiadów. W ten sposób dystans rozwojowy powoli ulegałby zmniejszeniu, przynajmniej nie powiększał się. Ta metoda jednak nie przynosi znaczących rezultatów. Powodem wydaje się być coraz większa integracja i złożoność krajowych systemów wytwarzania. Daje się to dostrzec przede wszystkim przy próbach adaptacji zagranicznych systemów proinnowacyjnych. Czy wobec tego taka implementacja jest w ogóle niemożliwa? Otóż nie. Co prawda nieskuteczne jest odgórne adaptowanie otoczenia, ale może się udać uruchomienie procesu samoadaptacji, idącego w głąb całego systemu. Ale jest to operacja trudna, wymagająca nietradycyjnego (niestatycznego) podejścia systemowego.

Słowa kluczowe: system, równowaga, gra gospodarcza

Dynamic concept of comparative advantages

Summary: The diversity of development levels of various countries cannot be justified by better natural conditions. The so-called paradise islands are not its leaders, while some

countries having difficult natural conditions (Scandinavia, Japan) are among the civilisation leaders of the world. However, as it turns out, the implementation of solutions selected from there brings limited success. Historically, this is a new situation. The assembly line production from Ford's factories was used effectively around the world, so were fast-food chains or containers in transport. Today, however, it is difficult to find such spectacular examples. This may surprise, as, still, there are significant differences in the efficiency of the economies of individual countries. In Europe, the gap between North and South does not decrease, and the United States and Mexico are far apart in this respect. And yet, with few exceptions, almost all economies are now open to the goods that are proven solutions. Even if everything cannot be transformed quickly according to the best models, progress should be achieved gradually by adapting individual elements of the economy in question along the lines of the best solutions, for example, used by the neighbouring countries. In this way, the development gap would slowly narrow down, or at least it would not widen. Yet, this method does not yield significant results. The reason seems to be the increasing integration and complexity of national manufacturing systems. This can be seen above all in the attempts to adapt foreign pro-innovation systems. Does this mean that such an implementation is not possible at all? Well, no. While it is ineffective to adapt the environment from above, it can be successful in triggering a process of self-adaptation that goes deep into the whole system. But it is a difficult operation, requiring a non-traditional (non-static) system approach.

Keywords: system, balance, economic game

JEL: D04, D20, Q50

Podejście systemowe jest obecnie kanonem metodologii, szczególnie w naukach społecznych. To, że gospodarka jest systemem, nie ma żadnych wątpliwości. Powoływanie się na sam ten fakt jest przywoływaniem banału. Natomiast sprawą ważną i nie do końca określoną jest charakter tego systemu.

Gospodarka pod tym względem uległa daleko idącej ewolucji. Już bowiem w starożytności rejon Morza Śródziemnego był obszarem względnie trwałych związków (zboże z Egiptu, miedź z Palestyny i Arabii, żelazo z Iberii itp.). Obecnie jednak siła więzi gospodarczych jest nieporównywalnie większa. Problemy z wydobyciem litu i tzw. ziem rzadkich w Chinach, natchmiasz przekładają się na poważne zakłócenia w produkcji elektroniki w USA, Japonii czy Europie Zachodniej. Ta integracja tworzy zupełnie inne pole manewru dla poszczególnych elementów systemu gospodarczego. Jest ono po prostu mniejsze, a otoczenie za każdym razem specyficzne, właściwe w zasadzie tylko dla danego przypadku. To wielkie wyzwanie dla implementacji poszczególnych rozwiązań z jednego kraju do drugiego. Tak np., uprawa korzenia żeńszenia udaje się w zasadzie tylko w Korei Południowej, gdzie dziesięciolecia trwały badania nad warunkami glebowo-klimatycznymi, mikrobiologicznymi, co w sumie wymagało doświadczonej kadry naukowej i wyposażenia w bardzo zaawansowane narzędzia badawcze. Jak dotąd, nie udało się tego osiągnąć gdzie indziej. Koniaki francuskie są także bardziej produktem francuskiej kultury produkcji wina, niż recepturą konkretnej fabryki. Przeminięły pokolenia zanim wypracowano odpowiednie półprodukty, sposoby tzw. kupażowania i przechowywania. Tu też konkurenci z innych krajów nie mogli pochwalić się znaczącymi sukcesami.

Biorąc to pod uwagę, można postawić tezę 1:

Teza 1. Rosnąca integracja systemów gospodarczych powoduje, że sukcesy produkcyjne itp. w coraz większej części zależą nie tylko od producenta, ale i od jego otoczenia gospodarczego. Kraje oferujące większą paletę outsourcingu, sieci komunikacyjnej i placówek naukowych mają przewagę nad innymi.

Powyższa teza nie ma charakteru totalnego. Są wyjątki wynikające z przyczyn obiektywnych. W bardzo wąskich dziedzinach można uzyskać przewagę, w zasadzie jednak nie ma to wpływu na komparatywną przewagę jednego kraju nad drugim. Tak np., bogata w miedź, cynę i ołów Boliwia, należy do najbiedniejszych krajów świata. Podobnie główni producenci kakao – Wybrzeże Kości Słoniowej i Ghana. Zupełnie inaczej sytuacja wygląda w Botswanie. Jest to również kraj bogaty w surowce, ale dzięki dobrej infrastrukturze i stabilnemu systemowi politycznemu jest krajem od lat najszybciej rozwijającym się w Afryce, obecnie osiągającym poziom 18 000 USD per capita (2018), czyli mniej więcej tyle co Chiny czy Meksyk (World Economic Outlook Database, 9 April 2019).

O przewagach jednego kraju nad innym decydują obecnie nie poszczególne elementy, ale całość systemu. I tak dzieje się od dość dawna. Przykładem mogą tu być relacje między Chinami a Japonią w XVII i na początku XVIII wieku. Chiny były wówczas najbardziej rozwiniętym rejonem świata. Wymiana z zagranicą obejmowała przede wszystkim handel z Japonią, była jednak bardzo specyficzna. Chińczycy eksportowali liczne rodzaje swoich wyrobów, Japonia – w zasadzie tylko srebro. To co tam produkowano nie było konkurencyjne w stosunku do biegłości chińskich rzemieślników. Jeśli coś wytworzono w Japonii, to po drugiej stronie Morza Południowochińskiego było wykonywane lepiej albo tak samo, co eliminowało sens transportu.

Współczesne przewagi gospodarcze w relacjach międzypaństwowych nie polegają na szczególnych umiejętnościach i warunkach wytwarzania konkretnych produktów. Tu chodzi o system gospodarczy, gdyż wydzielenie określonego producenta jest zabiegiem sztucznym. Działa on przecież w danej sieci transportowej, telekomunikacyjnej. Ma w swoim otoczeniu serwisantów, zaplecze outsourcingowe, badawcze, edukacyjne, sieć energetyczną, usługi bytowe itp. Można powiedzieć, że podobne wyroby z różnych krajów są lepsze lub gorsze. Niewątpliwie, w największej części jest to zasługa samego producenta, ale w pozostałej jest to efekt sprawności całego systemu. Dlatego, między innymi, samochody z Niemiec są lepsze niż wytwarzane w filii Volkswagena w Meksyku, a nawet Hiszpanii.

Kolejną właściwością systemu jest malejąca predyktywność systemu. Można w tej sytuacji zaryzykować następną tezę 2.

Teza 2. System gospodarczy staje się coraz mniej przewidywalny, co zwiększa znaczenie jego elastyczności. Zdolność szybkiego dokonywania zmian jest współcześnie jednym z ważniejszych elementów przewagi komparatywnej.

Przykładem błędu, wynikającego z przewidywania opartego na dotychczasowych trendach, było w latach 60. rozwinięcie na szeroką skalę produkcji mechanicznych urządzeń liczących przez Wschodnie Niemcy. W prawie wszystkich biurach w krajach socjalistycznych, jako symbol nowoczesności królowały maszyny Ascota. W ten sposób przemysł precyzyjny NRD miał wprowadzić ten kraj do czołówki trzeciej rewolucji przemysłowej. Kalkulator wykonujący

wszystkie cztery działania arytmetyczne ważył ok. 20 kg, z powodu sporej liczby wirujących wałków i trybów wydawał hałas na poziomie ok. 80 decybeli. W zasadzie większość tych operacji szybciej wykonywało się na liczydłach, a dzielenie na liczbach zmiennie-przecinkowych – na kartce. Tyle że pozostanie przy takich rozwiązaniach uważano za oznakę zacofania. Kiedy jednak osiągnięto szczyt w wielkości produkcji i niezawodności tych maszyn, okazały się one zbędne. Przyszła era elektronicznych kalkulatorów.

Obecnie chyba jeszcze mniej wiemy, jakie zmiany wywołane zostaną przez technikę, ruchy społeczne, klimat itp. nie tylko w następnym pokoleniu, a nawet kilka lat w przyszłość. Arabska Wiosna Ludów sprzed 10 lat rozprzestrzeniła się dzięki Internetowi, co zupełnie zaskoczyło autokratyczne rządy Północnej Afryki, twardo kontrolujące tradycyjne mass media i społeczeństwo. W dziedzinie militarnej, wielkim dylematem jest problem nowych konstrukcji samolotów pilotowanych przez człowieka, skoro w tej dziedzinie całkiem nieźle zaczynają radzić sobie te bezpilotowe (amerykański „Predator”, X-47). Zmiana w kierunku automatów bojowych przewróciłaby całkowicie dotychczasowe programy obrony powietrznej. Podobnie może to dotyczyć tzw. pracy biurowej. Na świecie rośnie powierzchnia biurowców, nie wiadomo jednak czy w perspektywie niecałego pokolenia stanie się to zbędne w związku z rozwojem sieci telekomunikacyjnej (5G). Prawie wszystkie czynności biurowe i analityczne będzie można wykonywać w domu, będąc i tak w stałej łączności ze współpracownikami. Wielką sztuką, a jednocześnie elementem przewagi komparatywnej, będzie wykorzystanie zbędnej infrastruktury, czego dobrym przykładem są mieszkaniowe „lofty” powstałe w murach dawnych fabryk.

Systemy i podsystemy współczesnej gospodarki są coraz bardziej złożone, powstają więc problemy z panowaniem nad nimi. W związku z tym można postawić tezę 3.

Teza 3. Sterowanie gospodarką czy jej dużymi częściami jest coraz trudniejsze, a praktycznie niemożliwe bez samosterowania na niższych poziomach. Centralizacja nie konsoliduje, a wywołuje destrukcję systemu.

Niesterowalność wynika z oporu samego systemu, który nie jest w stanie zrealizować pewnych, wydawałoby się, niezbędnych funkcji. Duży, złożony system wymaga od organu sterującego niezwykłych umiejętności, tym większych im większa centralizacja. Wypada tu przypomnieć prawo niezbędnej różnorodności. Zgodnie z nim, wewnętrzne mechanizmy sterowania muszą być przynajmniej tak różnorodne jak otoczenie, w którym funkcjonują. Stopień różnorodności systemu powinien odpowiadać różnorodności wejść do systemu (Ashby, 1957). Dzięki temu system może pokonywać trudności generowane przez otoczenie. System, który nie radzi sobie z różnorodnością otoczenia, traci swoją złożoność i zanika (Beer, 1966; Morgan, 2005). Potwierdzeniem prawdziwości tego prawa było załamanie się scentralizowanych gospodarek socjalistycznych. Obecnie wydaje się nim, statystyczna przynajmniej, korelacja rosnącego centralizmu współczesnej Rosji z coraz niższą efektywnością i sprawnością gospodarki. O ile w latach 2000-2008 tempo wzrostu gospodarczego wynosiło tam rocznie 7 proc., to w latach 2009-2017, po kolejnych etapach umacniania władzy centralnej, zmalało do 0,7 proc. i nie widać oznak poprawy (Rutkowski, 2018). Wzrosła również korupcja – w światowym rankingu Rosja znalazła się na 88. miejscu w 2019 roku, o 6 miejsc niżej niż w poprzednim (Rule of Law, 2019).

Różnorodności systemu nie da się zadekretować. Co gorsze, rośnie ona wraz z rozwojem gospodarki, co widać prawie we wszystkich aspektach życia, od organizacji ruchu lotniczego po

silnik w samochodzie, czy gospodarowanie zapasami w supermarkecie. Coraz mniejszą liczbę zdarzeń i procesów udaje się bezpośrednio sterować z centrum, co oznacza konieczność pojawienia się mechanizmów samoregulacji.

Jeżeli takie powstaną (samoistnie lub utworzone siłami zewnętrznymi) i będą działać bardzo sprawnie, to naturalnym staje się pytanie – po co w takim razie centrum zarządzające? Katalonia, w opinii nie tylko Katalończyków, może rządzić się sama. Podobnie jest ze Szkocją. W obu przypadkach wydaje się, że rządy centralne nie są w stanie poradzić sobie z problemami uwarunkowanymi lokalnym otoczeniem. Takie zjawiska powstają także w wielkich organizacjach przemysłowych. Czyżby oznaczało to koniec wielkich struktur, zarówno politycznych jak i gospodarczych, rozsadzanych przez rosnącą wewnętrzną różnorodność?

Jak wskazuje praktyka, nie jest to teza prawdziwa. Wielkie koncerny mają się dobrze, Chinom i USA nie grozi rozpad. Nie oznacza to bynajmniej ograniczonego zasięgu prawa o różnorodnościach układu sterującego i sterowanego. O ile bowiem wzrost różnorodności wywołuje tendencje do rozkładu systemu, to jednocześnie pojawiają się siły go spajające. Są to zjawiska skłaniające do takiej samoregulacji, która koncentruje się wokół procesów możliwych do podtrzymania tylko wspólnymi siłami. Nazwijmy je atraktorami integracji.

Teza 4. Duże systemy utrzymują się dzięki silnym atraktorom integracji. Bez nich, w oparciu jedynie o formalną władzę centrum sterującego, tracą równowagę i upadają.

Historia wydaje się mocno potwierdzać istnienie tych atraktorów. Dla Chin było to pismo ideograficzne, umożliwiające porozumiewanie się, mimo konglomeratu językowego na tym terenie. Za to oparte na sile militarnej imperia hiszpańskie i brytyjskie upadły wskutek sił odśrodkowych. Dla organizacji przemysłowych atraktorem integracji są badania naukowe i marketing. Jedno i drugie jest bardzo kosztowne, wymagające długoletnich nieprzerwanych prac. Przede wszystkim – dużych porcji kapitału. Od wynalezienia do zastosowania oryginalnego leku mija kilkanaście lat. Konstrukcja, wydawałoby się tak nieskomplikowanego elementu jak płyta podwozia samochodu osobowego, jest na tyle trudnym do rozwiązania problemem, że tworzy się ją we współpracy kilku konkurujących na innych płaszczyznach koncernów. Obecnie, wspólnej płyty używają np. VW Sharan, Seat Alhambra i Ford Galaxy. Ogólnie znana jest współpraca w technologii kosmicznej. Tak np., od kilkunastu lat rosyjskie silniki RD-180 napędzają amerykańskie rakiety Atlas V.

Dobrym przykładem nieporadności wielkiego, scentralizowanego systemu było Imperium Radzieckie, które rozpadło się po 70 latach. Kraj ten konsekwentnie realizował wzorzec centralnego planowania. Uznając słusznie, że dobra całość to nie tylko dobre jej elementy, starał się stworzyć zharmonizowany system dzięki jednolitemu planowi dla całej gospodarki. Jego konstruowanie i kontrolowanie odbywało się z jednego miejsca, to jest moskiewskiego ośrodka władzy. Centralizacja była bardzo duża, choć ukrywano ją pod fasadowym podziałem na republiki związkowe i autonomiczne. W połowie lat 80. tzw. związkowych ministerstw było ok. 80 plus kilkanaście komitetów ministrów. Mimo to gospodarka wymykała się z rąk centrum dyspozycyjnego, co prowadziło do ciągłych reorganizacji, bez żadnego zresztą pozytywnego skutku (za *List of Ministries*, dostęp 18.09. 2020).

Obecna Rosja wydaje się kontynuować ten proces na nieco niższym, ale i tak za wysokim poziomie. Władza gospodarcza spoczywa tam w rękach oligarchów, podporządkowujących

sobie wielkie obszary gospodarki w zasadzie metodą przymusu. Nie sposób bowiem działać w tym kraju poza tzw. „kryszą” (dachem), stanowiącą bardziej lub mniej ochronę przed bezparadonowymi działaniami konkurentów. Tu czynnikiem integrującym jest poczucie bezpieczeństwa, co niestety jest dużo mniej produktywnie niż współpraca w obszarze B+R lub przedsięwzięć marketingowych.

Gospodarka jako gra

Obecnie nie ma, jak się wydaje, wątpliwości, że gospodarka jest systemem dynamicznym, ale już w przypadku rozumienia czym się ta dynamika przejawia, konsensusu nie ma. Stosunkowo powszechnym błędem jest uznanie za dynamiczny system, który po prostu się zmienia. Najlepiej ewolucyjnie. Tak i też bywa, czego przykładem może być bombowiec B-52, który jest w produkcji od 70 lat, modernizuje się stale i uważa się go za samolot, który pozostanie w służbie jeszcze 20 lat. Jest więc, formalnie, starą konstrukcją. Jednak jej osiągi i możliwości bojowe są istotnie inne niż w momencie pojawienia się pierwszych egzemplarzy na początku lat 50. Dalej jednak łatwo go rozpoznać na zdjęciach z każdego okresu jego istnienia, bo zmieniał się wolno, prawie niezauważalnie. Tego jednak nie da się powiedzieć o innych systemach, jak np. krajobraz wyspy Borneo. World Wildlife Fund szacuje, że w latach 80. w stanie naturalnym zachowało się około 3/4 tropikalnego lasu. Obecnie jest to ok. 1/4 wyspy (Sipiński, 2019). Jeszcze silniejsze zmiany zaszły w tym czasie w innych gospodarkach (Korea Południowa, Chiny). Współczesny Singapur zdaje się być wręcz innym światem w stosunku do tego sprzed pół wieku. Takich przykładów można podać wiele. Nie tylko dotyczących obszarów geograficznych, ale też z obszaru wytwarzania i dystrybucji, jak systemy telekomunikacyjne, komputery, media itd. Za ich sprawą widać, że dynamiczne systemy to nie tylko poprawianie, ale i całkowita zmiana, jak przejście z poczwarki do motyla.

Bardziej obrazowe od zmian strukturalnych jest jednak rozróżnianie systemów dynamicznych od statycznych. Reprezentantem pierwszych są systemy techniczne. W nich to dokonywane są celowe zmiany, polegające na wymianie poszczególnych elementów i połączeń. Zarówno przedtem, jak i potem, ich elementy funkcjonują według zadanego algorytmu. W całym procesie restrukturalizacji elementy systemu są bierne. Nie wykazują własnej aktywności, nie prowadzą działań związanych z ich własnym interesem, bo takiego nie mają. Natomiast w ekonomii i naturze jest całkiem inaczej. Drzewa same poszukują dostępu do światła dla siebie, przedsiębiorstwa starają się znaleźć sposoby na powiększanie zysku, ludzie starają się zwiększyć konsumpcję. Systemy techniczne należą więc do całkiem innej kategorii. Są one, przynajmniej w krótkich odcinkach czasu – stabilne. Systemy naturalne oraz gospodarka znajdują się w procesie ciągłych zmian. Ich elementy starają się uzyskać dla siebie maksimum korzyści, nawiązują koalicje, próbują zmian zaprojektowanych z własnej inicjatywy. To wszystko jest obce (póki co) systemom technicznym. Obwody scalone, terminale w sieci komputerowej czy rury w systemie wodociągów, nie zgłaszają własnych zamierzeń.

Ponieważ system gospodarczy jest w istocie układem samosterownym, to dobrą płaszczyzną analizy jest model gry. Wobec tego warto zdefiniować właściwe tu pojęcia:

Gra. Miejsce, gdzie różni uczestnicy starają się uzyskać zdefiniowaną korzyść, określoną jako funkcję wypłaty.

Strategia. Ciąg wyborów wariantów działania, dokonywanych w tzw. węzłach gry. Są to

momenty, gdy pojawiają się doraźne możliwości zbliżenia się do wypłaty i trzeba wybrać jedną z nich.

Równowaga. Gra jest w równowadze, gdy żaden z uczestników nie widzi powodów do zmiany swojej strategii.

Funkcja wypłaty. Przyporządkowane każdej ukończonej strategii wartości nagrody lub kary. (Owen, 2013)

W gospodarce nie ma nic stałego, toczy się bezustanna gra. W tej grze, świadomie elementy starają się, jak umieją, zyskać możliwie najwyższe wartości funkcji wypłaty, realizując odpowiednio wybrane strategie. Wraz ze zmianami swojego otoczenia dokonują wyborów, gdzie i jak dokonać kolejnych kroków w realizacji zamierzonego celu. Mamy więc tu do czynienia z czymś diametralnie innym niż w układach technicznych. W szczególności różnice te widoczne są w procesie równoważenia. W tych ostatnich równowagę osiąga się przez harmonizowanie stanów poszczególnych elementów. W systemach naturalnych jest to natomiast samo-dopasowywanie strategii. Dla systemów technicznych przykładem równoważenia będzie to np. konstrukcja mostu. Mimo działania równi innych sił (zmiennego obciążenia, wiatru, w pewnym zakresie – trzęsienia ziemi) nie podlega on groźnym odkształceniom. W świecie natury przykładem tego są prerie Australii. Mimo ciągłych pożarów, ekosystem jest nienaruszony. Więcej, nasiona niektórych roślin otwierają się dopiero przy pożarze. W ten sposób na spopielalej ziemi mają dostęp do wartościowych składników mineralnych, przy jednoczesnym braku konkurentów.

Negatywnym przykładem dla systemu technicznego może być Katedra św. Piotra w Beauvais (Francja). W XIII wieku zawaliła się dwukrotnie, w wieku XVII też, a współcześnie czwarty raz. We wszystkich przypadkach przyczyną była za słaba konstrukcja, niebędąca w stanie zrównoważyć masy ciężkiego kamienia (Förstel, Guéret-Laferté, 1997). Z kolei upadek systemu społecznego najczęściej występuje w sytuacji bardzo nierównej funkcji wypłaty dla różnych warstw społecznych. W drugiej połowie XVIII wieku we Francji, gdy w kraju panował głód, to równocześnie nad wyraz zbytkownie żyjąca arystokracją mogła liczyć na spłacanie swoich długów przez króla. Głodującym nie pomagano. To musiało, zresztą nie pierwszy raz, doprowadzić do rewolucji. Narastające różnice dochodowe są obecnie zagrożeniem stabilności systemu. Pracownicy najemni pracują coraz wydajniej, ale korzyści odnoszą zwierzchnicy i udziałowcy spółek.

W technice warunki stanu równowagi dają się obliczyć, w gospodarce – co najwyżej określić układ, przy którym prawdopodobieństwo sukcesu jest wysokie. Układ techniczny można zaprojektować jako zrównoważony i będzie takim przez długi czas, bez ingerencji. W przypadku systemu społeczno-gospodarczego tak się stanie jedynie, jeśli uznany zostanie jako zadowolający przez większość graczy. Wtedy może być stabilny, a nawet odporny na zmiany. Z tym, że odporność ta może występować wobec zmian, przynajmniej teoretycznie, dla niego korzystnych. Przykładem niepowodzenia tych ostatnich (może jeszcze niecałkowitego) jest budowa szkół i szpitali w Afganistanie. Te, które pobudowano poza ściśle chronionymi przez wojsko obszarami są niszczone jako produkty sług szatana. W ujęciu gry, takie wartości funkcji wypłaty są w tym społeczeństwie nie do zaakceptowania i nie podejmie się tam strategii prowadzących do ich uzyskania.

Dobrym natomiast przykładem jest tzw. zielona rewolucja. Wprowadzone w trzeciej ćwierci XX w., dzięki agendum ONZ, nowe odmiany pszenicy i kukurydzy wydobyły z głodu znaczną część Indii, obecny Bangladesz i kilka innych krajów Afryki i Ameryki Południowej. To było coś, co ludzie chcieli i otworzyli się na nowości techniki agrarnej, niezmiernie tam wręcz od tysięcy lat. W obu przypadkach doszło do przejściowego zakłócenia równowagi poprzez konieczność zmiany uprawy roli. Dzięki jednak akceptacji społecznej dla „zielonej rewolucji” równowaga wróciła, w dodatku na wyższym poziomie zaspokojenia potrzeb. Natomiast w Afganistanie, strategii prowadzących do nowego systemu edukacji i ochrony zdrowia nie podjęto. Wrócono do starych, średniowiecznych sposobów postępowania.

Równowaga jest naturalnym stanem gry, który najlepiej reprezentują zrównoważone ekosystemy przyrodnicze. W systemie społecznym następuje ciągły proces jej zakłócania i przywracania, tyle że przy innych strategiach i wartościach funkcji wypłaty. Historycznie rzecz biorąc są one coraz wyższe, co jednak, jak wiadomo, jest procesem o licznych meandrach. Istotne jest jednak to, że uczestnicy tego procesu są z różną siłą zmotywowani do uczestnictwa w nim. Jest dostatecznie wiele społeczeństw żyjących w stagnacji i bardzo niechętnych zmianom. Doświadczali tego przez wiele lat propagujący postęp w technikach agrarnych na wsi czy pionierzy techniki w przemyśle.

Gry w systemie społeczno-gospodarczym istnieją i istnieć powinny. Problemem jest tylko: jakie i gdzie. W systemie centralnego planowania toczyły się one głównie w układzie administracyjnym (lepsze przydziały, lepszy plan). Tą drogą otrzymywało się większe wartości funkcji wypłaty (awanse dla kierownictwa, przydziały wczasów czy talonów na rzadkie dobra dla załogi). Rozwiązania służące większej wydajności pracy miały tu charakter wtórny, tzn. akceptowano je, gdy pomagały osiągać planowe wskaźniki. Z tego okresu pochodzi wiele historii niewdrożonych polskich wynalazków, których realizacja nie mieściła się, a wręcz utrudniała realizację planów. Przykładem może tu być pierwszy w świecie komputer 8-bitowy K-202 (BPTI, 2014), którego produkcji nie dało się uruchomić, ponieważ moce produkcyjne zajęte były wytwarzaniem przestarzałych, ciężkich komputerów radzieckich. Podobnie było z projektem pierwszego w Europie tzw. kompaktowego (jednobryłowego) samochodu Beskid. Jego wytwarzanie mogło skomplikować ustawioną już produkcję licencyjnych samochodów Fiata.

Gospodarka jest układem gier prowadzonych przez uczestników. Nie ma tu jednak miejsca, by dokonać głębszej tego analizy. Warto może wspomnieć, że są układy o szczególnym nasileniu efektów synergicznych, jak gospodarki innowacyjne. Po drugiej stronie są gry destrukcyjne, jak systemy oligarchiczne prowadzące walki o kontrolę nad zasobami, a nie ich efektywnym wykorzystaniem. Są one plagą *emerging markets*. Nieważne jest bowiem w tych systemach, jaki się wyprodukował towar. Największe znaczenie ma to, z którym z oligarchów (bossów) wynegocjowano dystrybucję, zaopatrzenie i, ewentualnie, tzw. ochronę.

Podstawowi gracze i ich strategie

Dla rozwoju społecznego zasadniczą kwestią jest to, gdzie i jak toczą się gry. Rzecz w tym, by np. gry polityczne toczyły się w organach władzy i mediach, a nie w gospodarce. I odwrotnie – gdy gry ekonomiczne toczą się w układach władzy, gospodarka nie może wykorzystać istniejących w niej rezerw efektywności. Bo i po co, jeśli funkcja wypłaty nie ma związku z tymi wysiłkami. Efektywność całej gospodarki, jako systemu gier, nie zależy jednak tylko od tego,

czy cele uczestników i narzędzia ich realizacji mają charakter ekonomiczny. Nawet jeśli tak się zdarzy, produktywność gospodarki może być niewystarczająca. W samej bowiem gospodarce może istnieć niekoherentny układ strategii. Aby wskazać jak one powstają należy je odpowiednio usystematyzować.

Zaczynając od strategii rozbieżnych, najbardziej spektakularnym obszarem ich występowania jest łącze pomiędzy sferą badań naukowych a wytwarzaniem. Bywa, że laboratoria, wyższe uczelnie czy instytuty, walczą o granty, realizują ambitne programy, które funkcjonują całkiem obok przemysłu i potrzeb społeczeństwa. W Polsce np., na początku tego wieku uzyskano znaczne postępy w technologii wytwarzania grafenu. W 2011 roku znaleziono sposób, by grafen produkować w ilościach przemysłowych. Produkcja jednak nie wychodzi z laboratorium. Brak zamówień i zastosowań komercyjnych. W rezultacie, w roku 2017 przedsiębiorstwo Nano Carbon, powołane do rozwijania i wdrożenia produkcji tego materiału, wystawiono na sprzedaż. Obecnie fakt ten może być użyty do wskazania nieporadności absorpcji nowych rozwiązań przez polską gospodarkę. Może i tak jest. Warto jednak zauważyć, że obecnie grafen stosuje się tylko w produkcji układów scalonych, których w Polsce się nie produkuje. Powstają one poza Europą. Nie było więc nikogo ze strategią zbieżną ze strategią polskich twórców. Wielcy światowi producenci mieli swoje laboratoria, które z pewnością dołożyły starań, by zastosować ich produkty.

Jeśli chodzi o strategie zbieżne w systemie, to można je podzielić na kooperacyjne i konkurencyjne. Jedne i drugie są potrzebne. Zależne jest to jednak od sfery gospodarki. W jednej niezbędne są pierwsze, w innej tylko te drugie. Jak się wydaje, kryterium użyteczności każdej z obu wspomnianych strategii daje się określić poprzez identyfikację horyzontu tych strategii. Im krótszy horyzont, tym większe znaczenie mają strategie konkurencyjne (konkurencyjny rynek). Przy długim horyzoncie największą wagę ma kooperacja, jak np. współpraca różnych firm przy rozwiązaniu pewnych podstawowych problemów technicznych. Charakter strategii wraz z wydłużaniem ich horyzontu nie zmienia się jednak płynnie. Dlatego należy je podzielić na trzy przynajmniej grupy, przede wszystkim ze względu na odmienną rolę, jaką w nich odgrywa rynek. Najpierw jednak wypada wskazać, jakich obszarów gospodarki one dotyczą.

1. Strategie krótkookresowe, gdzie przewidywanie zmian otoczenia nie odgrywa żadnej ważnej roli, np. przy produkcji żelatyny wiadomo z czego będzie ona robiona i do czego będzie służyć. Dotyczy to także dziedzin o krótkim okresie „od pomysłu do przemysłu”. Nowy krój marynarki nie wymaga żmudnych prac badawczych ani dostosowania parku maszynowego.
2. Strategie średniookresowe dotyczą przedsięwzięć o przynajmniej kilkuletnim horyzoncie, jak projekty inwestycyjne czy restrukturyzacja produkcji. Ich horyzontem jest zakończenie ważnych inwestycji, bądź programów restrukturyzacji produkcji. Tu już trzeba sięgnąć wyobraźnią do zmian rynku w przyszłości, czasem nawet dokonując operacji aktualnie nieracjonalnych (np. wycofywanie się z plastikowych opakowań). Istotnym elementem tych strategii jest uwzględnienie ryzyka zmian otoczenia. Potrzebne jest prognozowanie i opracowanie procedur ostrożnościowych (tzw. plany B, badanie odporności na możliwe zmiany itp.).
3. Strategie długookresowe, których efekty powstają po dłuższym czasie niż standardowe okresy prognozowania. W długich okresach liczba możliwych scenariuszy jest zwykle tak duża, że trudno bazować tylko na jednym z nich. Można je więc stosować tylko tam, gdzie zmiany są lub powinny być stosunkowo wolne, a więc w tworzeniu układu dróg transporto-

wych, systemu edukacji, badań podstawowych, mogą być realizowane przez podmioty mające poczucie misji. Tu obecny stan rynku niewiele znaczy, bardziej kierować się należy naturalnymi potrzebami społeczeństwa (swobody podróżowania, zdrowia, bezpieczeństwa).

Strategie uczestników gospodarki powinny zmierzać do równowagi, czyli jak wspomniano – stanu, gdy żadna ze stron nie ma powodów, by zmienić swoje postępowanie. Przykładem tego jest funkcjonowanie ceny rynkowej. Obie strony transakcji przystają na nią, choć niekoniecznie są z niej zadowoleni. Wiedzą jednak, że w tych warunkach nierealna jest jej zmiana. Jeśli nabywca będzie się upierał przy niższej, sprzedawca nie sprzeda jemu, ale gdzie indziej. Podobnie upór sprzedawcy w utrzymywaniu wysokiej ceny spowoduje, że pozostanie on z towarem w magazynie.

Za podstawowy mechanizm równoważenia strategii uznaje się rynek. W procesie tym jednak rynek nie działa jednakowo. W obszarze strategii krótkookresowych rynek dominuje w najprostszym rozumieniu tego pojęcia. Handlujący tekstyliami lub warzywami zaopatrują się na targach hurtowych, jednego dnia kupując u jednych, drugiego u innych itp. Producenci maszyn muszą już działać w oparciu o negocjacje i wieloletnie umowy, ponieważ większość tego typu urządzeń nie da się złożyć z tego, co jest w danej chwili. Ścisłej rzecz biorąc – nie da się przy równoczesnej ambicji zachowania wysokiej jakości. Najbardziej problematyczna jest rola rynku w zapewnianiu harmonii strategii długookresowych. Przykładem jest tu np. dostosowanie programu edukacji do ciągle zmieniającej się gospodarki.

Długookresowe strategie są i powinny być domeną działania państwa. Rynek ma tu bardzo małą siłę regulacyjną. Budowę kolei, instytucje zajmujące się podstawowymi problemami fizyki (kwarkami, bozonem Hiccka), trudno znaleźć w sektorze prywatnym chętnych do finansowania przedsięwzięć z tego zakresu. Problemem jest tu zbyt długie oczekiwanie i niepewność zwrotu. Prywatni sponsorzy długookresowych programów występują rzadko, ponieważ mało prawdopodobna jest koniunkcja potrzebnych tu cech. Pierwsza, to ich życiowa perspektywa, która musi być długa, ponieważ trzeba końcowych efektów doczekać. Po drugie, osiąganie bieżących zysków musi mieć charakter drugoplanowy, ponieważ środki zaangażowane są na długie lata. Po trzecie, muszą dysponować znacznym kapitałem, by w razie niepowodzenia przedsięwzięcia nie spowodowało to całkowitego upadku konsorcjum, degradacji społecznej realizatorów. Po czwarte, cel przedsięwzięcia musi być akceptowany społecznie, ponieważ w przeciwnej sytuacji realizatorzy poddawani byłiby długoletniej presji. Po piąte, muszą mieć wyjątkowo duże talenty organizacyjno-personalne, ponieważ urzeczywistnienie takich programów wymaga trwałego zespołu, zdolnego przez lata pracować w sposób skoordynowany i satysfakcjonujący osobiście.

Spektakularnym wyjątkiem, tj. przykładem osoby łączącej wszystkie te cechy, jest Egon Musk. Jest stosunkowo młody. Środki, którymi dysponuje, pozwolą mu przetrwać niejedną kryzys i niejedno przestawienie profilu działalności. Jego pasja budzi społeczny podziw, co przyciągnęło grupę zapaleńców, gotowych położyć swoje kariery i życiowe szanse na jedną szalę, m.in. zrealizowanie programu Space X. Postacie tego typu niewątpliwie nadają koloryt postępowi technicznemu, a w szczególności wielkim programom, będących jego milowymi krokami. To jednak nie na nich trzeba stawiać. Wielki, fascynujący dotąd program kosmiczny drugiej połowy XX wieku nie był tworzony przez rynek i sektor prywatny. Space X jest tu ewenementem. Raczej nie należy oczekiwać w tej sprawie wielu naśladowców. Multimiliarderów,

realizujących wielkie i racjonalne misje społeczno-cywilizacyjne, nie będzie prawdopodobnie nigdy wystarczająco wielu. Fundowanie bibliotek, wydziałów uniwersyteckich, sponsorowanie funduszy ochrony przyrody niewątpliwie zdarzać się będą. Na wiele więcej jednak nie należy liczyć.

Obecnie można przyjąć, wobec masowej krytyki Konsensusu Waszyngtońskiego, że możliwości rynku w równoważeniu i rozwijaniu gospodarki są ograniczone. Państwo jest niezbędne, na co wskazują ważne przykłady, jak choćby programy NASA, dzięki którym mamy na niebie tysiące satelitów. Bez nich trudno sobie wyobrazić współczesną telekomunikację, nawigację czy nawet kontrolę plonów. Zostały one jednak wyniesione przez rakiety skonstruowane i wyprodukowane w ramach państwowych programów kosmicznych.

Dobra gospodarka potrzebuje więc zarówno rynku, gospodarczej aktywności państwa, a także działalności instytucji społecznych (izby gospodarcze, fundacje non profit, zrzeszenia producentów, związki zawodowe itp.). Tworzy to dynamiczny, złożony system, który nie tylko zmienia się w swojej strukturze, ale także umożliwia zmianę swoich elementów. Takie są gospodarki wysoko rozwinięte. Inne są im podobne, ale zdecydowanie nie we wszystkim. Jak to więc się stało, że te pierwsze osiągnęły trwałą równowagę, a ich uczestnicy są w czołówce rozwoju, natomiast reszta – tylko próbuje je dogonić?

Kluczem do tego, co mają robić poszczególne jednostki w systemie gospodarczym, jest horyzont działania, do którego są one w stanie realizować racjonalne strategie. Sklepy warzywne nie zawierają długoletnich umów z producentami sałaty. Zaopatrują się na rynkach hurtowych, które są bardzo zmienne i mało przewidywalne. Ale mimo to, ofertę sklepu zawsze można atrakcyjnie ukształtować. Nie da się już tego uzyskać realizując większe inwestycje. Trzeba na lata w przód określić i porozumieć się z dostawcami maszyn, elementów budowlanych, firmami rekrutującymi pracowników. Jeszcze dłuższe okresy ustalonej zawczasu koordynacji są potrzebne przy realizacji wielkich projektów infrastrukturalnych, jak lotniska, porty czy uniwersytety. Rzecz w tym, by to, co wymaga bieżących dostosowań, realizowane było przez podmioty o dużej elastyczności działania. Przedsięwzięcia średniookresowe nie mogą już opierać się wyłącznie na tym, co dzieje się dzisiaj, ale wymagają planowania na kilka lat i określenia efektów, każdego z przynajmniej kilku kroków realizowanej strategii.

Najwięcej dyskusji wzbudza działalność państwa w gospodarce. Tam, gdzie rynek działa sprawnie, jego zastępowanie działaniami administracji jest w oczywisty sposób błędne. A więc:

W obszarze strategii krótkookresowych, gospodarcza rola państwa powinna być w istocie pomijana. Tak np. w handlu, produkcji tekstyliów itp., w istocie nie powinno mieć nic do powiedzenia, z wyjątkiem kontroli zagrożenia dla zdrowia i bezpieczeństwa obrotu. Tu rządzą i powinny rządzić strategie konkurencyjne.

W obszarze strategii średniookresowych, sposoby nawiązywania stosunków, umowy kooperacyjne, wspólne projekty – najlepiej wychodzą, jeśli są realizowane drogą kontaktów poziomych. Tu strony najlepiej wiedzą, w jaki sposób można zarobić. W tej grupie pojawia się jednak zjawisko ryzyka, przed którym małe i średnie przedsiębiorstwa nie są w stanie się zabezpieczyć. Są więc potrzebne wspierające je instytucje państwowe, jak Eximbanki, fundusze promocji za granicą, dofinansowywania kredytów na innowacje itp. Tu pojawia się już potrzeba strategii kooperacyjnych, przede wszystkim jednak w układzie wertykalnym (państwo – przedsiębiorstwo, sfera nauki – sfera wytwarzania).

W obszarze strategii długookresowych rola państwa jest zasadnicza. W okresie kolejnej rewolucji naukowo-technicznej horyzont działania przedsiębiorstw jest kilkuletni. Na taki czas zatrudnieni są głównie menedżerowie i taką perspektywę mają akcjonariusze i udziałowcy. Nikt z nich nie przyjąłby odpowiedzialności np. za efekty prac nad syntezą jądrową, komputerami kwantowymi, sztuczną fotosyntezą czy nawet zyskami z ewentualnej linii kolejowej typu TGV łączącej wschód i zachód Europy. To są jednak fundamenty rozwoju. Tworzenie ich jest zwykle bardzo obciążone ryzykiem niepowodzenia. Łączenie sił, a więc strategie kooperacyjne w układzie państwo – badania naukowe, kooperacja między ośrodkami naukowymi – są tu najbardziej potrzebne.

Każda strategia może być błędna, niekoniecznie jednak każda rozsądna strategia musi przynieść pozytywne efekty. Rzecz w tym także, by natura tej strategii była odpowiednia naturze jej realizatora. Musi przede wszystkim być wystarczająco motywowana. Długookresowe strategie będą realizowane z dostatecznym zaangażowaniem, jeśli ich twórcy i wykonawcy przez cały czas będą widzieć w nich sens, a przede wszystkim wysokie szanse bycia ich beneficjentami. Problem ten jest znany od lat. Dzierżawcy np. unikają większych inwestycji, ponieważ nie wiedzą jak długo i czy w ogóle będą się cieszyć ich efektami. Tak np. w Rosji i na Ukrainie, mimo znanej nieefektywności kołchozów, one dalej istnieją. Powinny być zastąpione przez prywatne gospodarstwa rolne, ale na to jest niewiele chętnych. W tych krajach nadal nie ma w praktyce prywatnego obrotu ziemią, choć od lat ma to się stać lada chwila.

Sektor prywatny bardzo rzadko inwestuje w przedsięwzięcia infrastrukturalne (drogi, koleje), ponieważ zwrot na nich osiągnięty zostanie po długich latach. Obecni menedżerowie nie zdążą ich doczekać, a przecież wynagradzani są z efektów swojego gospodarowania. W ten sposób naturalnie rysuje się podział na państwa, w których dominują pewnego rodzaju strategie, a tym samym sytuują je na określonym poziomie rozwoju. Można je podzielić na trzy grupy:

A. Kraje na niskim poziomie rozwoju bazują na krótkookresowych strategiach przedsiębiorstw.

W związku z tym, w tworzeniu PKB dominuje handel, niewymagająca złożonej wiedzy produkcja rolnicza (podstawowe dobra żywnościowe), jednak bez takich produktów jak wino, kwiaty itp. Jeśli są w kraju surowce, to są one wydobywane wyłącznie z pomocą kapitału zagranicznego. Przewagi komparatywne tych krajów zależą wyłącznie od warunków naturalnych. Przedsiębiorstwa wykorzystują tu znane technologie, nie potrzebują wybijać się przed konkurencją nowymi, niespotykanymi dotąd rozwiązaniami (producenci rowców, porcelany, tekstyliów itp.).

B. W krajach średnio rozwiniętych pojawiają się efektywne strategie średniookresowe, pozwalające na włączenie się do międzynarodowego rynku dóbr przetworzonych. Wiodącą rolę odgrywają wytwórcy produktów, gdzie głównym atutem są nowe rozwiązania (środki transportu, telekomunikacja, komputery i nowe oprogramowania). Wymaga to sięgnięcia po zdobycze nauki (patenty, licencje, *know how*) wypracowane tam, gdzie system ma zdolności do realizacji zadań długookresowych (wybitna kadra naukowa, dobrze wyposażone placówki badawcze). Efektywne funkcjonowanie gospodarki na tym etapie wymaga współdziałania (kooperacji) z krajami wysoko rozwiniętymi. Naturalne przewagi komparatywne tych krajów polegają głównie na taniej, ale wykwalifikowanej sile roboczej. Istotne są też przewagi niedające się określić jako naturalne, jak tworzenie przyjaznego zagranicznemu kapitałowi środowiska administracyjnego i biznesowego.

C. W krajach wysoko rozwiniętych realizowane są strategie długookresowe. W sektorze prywatnym oznacza to zdolność do prowadzenia i zastosowania badań naukowych. W sektorze publicznym oznacza budowanie infrastruktury komunikacyjnej, społecznej (edukacja, zapewnienie ładu społecznego), ochrony środowiska i rozwoju (placówki badawcze). Działanie państwa jest tu niezastąpione. Poprzez zamówienia publiczne, subwencje i dotacje, inicjuje realizację przedsięwzięć, które w perspektywie komercyjnej, rynkowej przynoszą zbyt odległe efekty (edukacja), względnie obciążone są bardzo wysokim ryzykiem (działalność badawcza).

Podsumowanie

Przewagi komparatywne poszczególnych krajów nie mają charakteru naturalnego. Decyduje o nich jakość systemu społeczno-gospodarczego. Te z nich, które mają przewagę nad innymi, charakteryzują się lepszą kompozycją strategii prowadzonych przez ich uczestników. Najwyższą pozycję uzyskują gospodarki, którym udało się osiągnąć względnie kompletny i harmonijny ich system. Jest to trudne do osiągnięcia i w procesie przechodzenia od gospodarki słabo do wyżej rozwiniętej wymaga stałej modyfikacji programów. Na początku trzeba zatroszczyć się o wolny rynek i podmioty realizujące strategie krótkookresowe, usuwając różniczne ku temu przeszkody. Następnym etapem jest tworzenie przestrzeni dla strategii średniookresowych, co wymaga już pewnej stabilizacji otoczenia społecznego, przede wszystkim – państwa. Przejście do czołówki gospodarczej to już układ zharmonizowanych strategii krótko-, średnio- i długookresowych, ze znacznym zaangażowaniem państwa w długofalowe procesy gospodarcze.

Bibliografia:

1. Ashby W.R. (1957), *An introduction to cybernetics*, London, Chapman & Hal, s. 206.
2. Beer S. (1966), *Cybernetyka Zarządzanie*, Warszawa, PWN, s. 57.
3. Bertalanffy L. (1959), *General System Theory*, Penguin University Books.
4. BPTI (2014), *Historia komputera K-202*, Biuletyn Polskiego Towarzystwa Informatycznego, 15.12.2014.
5. Eigen M., Schuster P. (1982), *Hipercykle*, Wyd. MIR, Moskwa.
6. Eshbi U.R. (2009), *Wprowadzenie do cybernetyki*, Wyd. Librokom.
7. Forrester J. (1961), *Industrial Dynamics*, MIT Press, Cambridge, New York.
8. Förstel J., Guéret-Laferté A.M. (1997), *La cathédrale Saint-Pierre de Beauvais, Oise*, Wyd. I. Amiens, AGIR-Pic., s. 32.
9. Haken H. (2000), *Information and Selforganization*, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg.
10. Horgan J. (1999), *Koniec nauki*, Prószyński i S-ka, Warszawa.
11. IM (2010), *Beskid był pierwszy*, „Interia Motoryzacja”, 5.09.2010.
12. Kaliński J. (2012), *Gospodarka w PRL*, IPN, Warszawa.
13. Karcz J. (2016), *Organizacja jako system*, w: *Zarządzanie, organizacje i organizowanie – przegląd perspektyw teoretycznych*, Klinczewicz K. red., Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.
14. Kast F.E., Rosenzweig J.E. (1972), *General systems theory: Applications for organization and management*, „Academy of Management Journal”, 15(4), 447-465.
15. Koźmiński A.K., Latusek-Durczak D. (2011), *Rozwój Teorii Organizacji*, Wolter Kluwer, Warszawa.
16. List of Ministries of the Soviet Union, <https://en.wikipedia.org>, dostęp 18.09. 2020.

17. Lui F.T. (1983), *Cagan's Hypothesis and the First Nationwide Inflation of Paper Money in World History*, "Journal of Political Economy", 91.6.
18. Morgan G. (2005), *Obrazy organizacji*, Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN, s. 49.
19. Owen G. (2013), *Game Theory*, Emerald, UK.
20. Rule of Law (2019), Rule of Law, Index 2019, <https://worldjusticeproject.org>.
21. Rutkowski J. (2018), *Świat ucieka od Rosji*, „Obserwator Finansowy”, 25.09.2018.
22. Sipiński D. (2019), *Indonezja i Maleszja bronią prawa do dewastacji dżungli*, „Polityka”, 31.08.2019.
23. Szadelski Z. (2014), *Zarys historii polskich ciągników rolniczych*, Warszawa.
24. Szumiło M. (2011), *Kierownictwo PZPR w latach 1986-1990. Szkic do portretu zbiorowego*, „Pamięć i Sprawiedliwość”, t. 2 (18).
25. Twitchett D., Mote F.W. (1998), *The Ming Dynasty*, The Cambridge History of China, Vol. 8, Part 2, Cambridge University Press.
26. World Economic Outlook Database, 9 April 2019.
27. Wyciślak S. (2015), *Podejście systemowe jako źródło efektywności w działaniach organizacji*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu”, nr 386.

Prof. zw. **Andrzej Sopoćko**, Uniwersytet Warszawski, Wydział Zarządzania,
sopocko@wz.uw.edu.pl

13. Kwiecińska M. (2016), *Wybrane metody analizy strategicznej otoczenia w planowaniu operacji reagowania kryzysowego – ujęcie teoretyczne*, „Obronność”. Zeszyty naukowe 2(18), s. 108-127, <http://cejsh.icm.edu.pl>, dostęp 02.11.2019.
14. Lash R. (2020), *Być liderem dzięki innowacjom*, <https://www.hbrp.pl>, dostęp 05.01.2020.
15. Lazarowicz A. (2018), *Jakie znaczenie dla firmy ma kultura organizacyjna?*, „Poradnik Przedsiębiorcy”, <https://poradnikprzedsiębiorcy.pl>, dostęp 05.01.2020.
16. Matusiak K., Guliński J. (red.) (2010), *Rekomendacje zmian w polskim systemie transferu technologii i komercjalizacji wiedzy*, Warszawa 2010, <https://www.parp.gov.pl>, dostęp 04.01.2020.
17. Mazur-Wierzbicka E. (2015), *Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w Polsce*, Zeszyty Naukowe Małopolskiej Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Tarnowie, t. 26, nr 1, s. 101.
18. Mazurek-Kucharska B., Flis R. (2016), *Przedsiębiorstwo innowacyjne – stroma droga na szczyt*, w: B. Mazurek-Kucharska, M. Dębski (red.), *Zarządzanie małym i średnim przedsiębiorstwem w Polsce. Innowacyjne strategie, narzędzia i wdrożenia*, Wydawnictwo Społecznej Akademii Nauk, Łódź-Warszawa, s. 55-57.
19. Nosalska K. (2018), *5 kluczowych obszarów cyfrowej transformacji*, <https://www.hbrp.pl>, dostęp 02.11.2019.
20. Nowak K. (2018), *Cloud computing – chmura obliczeniowa*, <https://www.s-net.pl/blog/2018/03/29>, dostęp 11.11.2019.
21. Ostrowska M. (2013), *Innowacje w polskich przedsiębiorstwach – bariery, korzyści oraz źródła finansowania*, w: J. Czerniak (red. nauk.), *Innowacyjność w polskiej i światowej gospodarce*, Koło Naukowe Ekonomistów Wydziału Ekonomicznego, UMCS, Lublin.
22. Piątek Z. (2018), *Od Industry 4.0 do Smart Factory: technologie i zmiany organizacyjne*, strona internetowa Przemysl-40, <http://przemysl-40.pl>, dostęp 10.11.2019.
23. Prajsnar P. (2015), *Internet rzeczy? To nie to, co myślisz...*, <https://www.forbes.pl>, dostęp 11.11.2019.
24. PWC (2019), *Przemysł 4.0, czyli wyzwania współczesnej produkcji*, <https://www.pwc.pl>, s. 36-43, dostęp 02.11.2019.
25. Rudawska J. (2017), *Bariery działalności innowacyjnej w sektorze przedsiębiorstw. Studium przypadku*, „Przedsiębiorstwo we współczesnej gospodarce – teoria i praktyka” nr 1, s. 77.
26. Siemens (2017), *Od industry 4.0 do smart factory. Poradnik menedżera i inżyniera*, strona internetowa Siemens, <https://publikacje.siemens-info.com>, dostęp 10.11.2019.
27. Sikora J., Uziębło A. (2013), *Innowacja w przedsiębiorstwie – próba zdefiniowania*, „Zarządzanie i Finanse”, nr 2, s. 351.
28. Tabakow M., Korczak J., Franczyk B. (2014), *Big data – definicje, wyzwania i technologie informatyczne*, „Informatyka ekonomiczna”, nr 1(31), s. 141.
29. Witkowska A. (2019), *Wytwarzanie przyrostowe*, strona internetowa DesignNews, <http://www.designnews.pl/>, dostęp 11.11.2019.
30. Włodarczyk R. (2017), *Działalność innowacyjna polskich przedsiębiorstw*, Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej Zarządzanie, Nr 25, t. 2, s. 117.

Szymon Cegięłko, absolwent kierunku Bankowość i Finanse Cyfrowe na Wydziale Ekonomiczno-Socjologicznym Uniwersytetu Łódzkiego, szymons1996@gmail.com