

Dr hab. Artur Świerczek, prof. UE
Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach
ORCID: 0000-0001-6198-6377
email: artur.swierczek@uekat.pl

Wykorzystanie podejścia multimetaforycznego w refleksji nad rzeczywistością organizacyjną rezylientnego łańcucha dostaw

Use of multi-metaphor approach in the reflection on the organizational reality of resilient supply chain

Streszczenie

Łańcuchy dostaw są organizacjami złożonymi i pełnymi paradoksów, które można rozumieć na różne sposoby. Stąd wiele koncepcji związanych z kształtowaniem i funkcjonowaniem łańcuchów dostaw wywodzi się z określonych metafor. Niektóre z nich prowadzą do znanych sposobów myślenia, inne natomiast sprzyjają rozwijaniu nowych poglądów i interpretacji łańcucha dostaw. Jedne mogą odnosić się do całej organizacji, podczas gdy inne mogą uwypuklać pewien jej komponent lub dotyczyć określonego aspektu funkcjonowania. Metafory mogą być również użytecznym instrumentem poznania złożonej i wieloaspektowej problematyki rezylientnego łańcucha dostaw, czyli takiego, który zachowuje ciągłość operacyjną dzięki umiejętności radzenia sobie z niepewnością, a więc odznacza się zdolnością do osiągania nowego stanu w wyniku wystąpienia zakłóceń.

W artykule podjęto próbę rozpoznania mechanizmu funkcjonowania rezylientnego łańcucha dostaw, wykorzystując podejście multimetaforyczne. W tym celu posłużono się metaforami charakterystycznymi dla paradygmatu neopozytywistycznego. W dalszej części artykułu zaprezentowano płaszczyzny interpretacyjne rezylientnych łańcuchów dostaw, przedstawiono rolę metafor w objaśnianiu rzeczywistości organizacyjnej, a następnie wyjaśniono poszczególne fragmenty rzeczywistości rezylientnego łańcucha dostaw przez pryzmat metafory organizacji jako organizmu, przepływu i transformacji, struktury dyssypatywnej oraz mózgu.

Słowa kluczowe:

rezyliencja, łańcuch dostaw, metafora organizacyjna, paradygmat

Abstract

Supply chains are complex structures full of paradoxes that can be understood in different ways. Thus, many concepts related to supply chain formation and operation originate from specific metaphors. Some of them lead to well-known ways of thinking, whereas others contribute to the development of new ideas and interpretations of supply chain. Certain metaphors may refer to an entire organization, while others may emphasize one of its components, or concern a specific operational aspect. Metaphors may also be a useful instrument for learning about complex and multi-dimensional problems of resilient supply chain, i.e. supply chain that maintains operational continuity thanks to its ability to handle uncertainty, and thus is characterised by the capability of achieving a new status in consequence of disruptions.

The paper attempts to identify the operational mechanism of resilient supply chain, using the multi-metaphor approach. For this purpose, metaphors characteristic for the neopositivist paradigm were applied. Following the summary, the paper depicts the interpretative fields of resilient supply chains, the role of metaphors in explaining the organizational reality, and then explains particular elements of reality of a resilient supply chain through the metaphor of organization as an organism, flux and transformation, dissipative structure and brain.

Key words:

resilience, supply chain, organizational metaphor, paradigm

JEL: D02, L14

Podstawy paradygmatyczne metafor w naukach o zarządzaniu

Ze względu na swój interdyscyplinarny charakter, nauki o zarządzaniu posilkują się zewnętrznymi źródłami inspiracji, tworząc analogie pomysłów zaczerpniętych z dorobku innych nauk. W ten sposób integrują różne dziedziny wiedzy i dyscypliny naukowe poprzez rozwiązywanie określonych problemów praktyki (Łukaszewicz, 1975, s. 53). Podobnie, w refleksji nad materią łańcucha dostaw autorzy stosują często niezależne i odmienne założenia, przyjmując różny stopień ogólności analizy. W rezultacie prowadzi to do zróżnicowanego ujęcia problematyki łańcucha dostaw i fragmentarycznej koncentracji na wybranych elementach całej koncepcji. Ponadto, w swoich publikacjach autorzy zwykle przyjmują jedną perspektywę poznawczą, ważną z punktu widzenia problemu badawczego, zawężając tym samym spojrzenia na inne aspekty. Prowadzi to z reguły do wskazania różnych zastosowań artykułowanej problematyki łańcucha dostaw, niemniej jest niezbędne, żeby móc w ogóle cokolwiek zobaczyć (Morgan, 1997, s. 11). Stąd, w objaśnieniu funkcjonowania łańcucha dostaw można wykorzystać daleko idące analogie, które mają swe źródło w biologii, fizyce, chemii czy mechanice. Jak podkreśla L. Krzyżanowski, metafory organizacji, „niezależnie czy były lub są w pełni uświadomione i zinternalizowane przez wspólnoty naukowe zajmujące się zarządzaniem organizacjami, wywarły i nadal wywierają wpływ na kształtowanie modelowych ujęć (...) organizacji, a co za tym idzie, na koncepcje i praktykę zarządzania zarówno poszczególnymi organizacjami” (Krzyżanowski, 1992, s. 237), jak i zbiorem organizacji konstytuujących strukturę łańcucha dostaw. Jeszcze mocniej wybrzmiewa stanowisko M. Kostery (Kostera, 2003, s. 19), według którego nie istnieje sposób opisu rzeczywistości organizacji bez odwołania do metafor. Stąd, metafory to cenne instrumentarium poznania naukowego, oparte na określonym paradygmacie. Z uwagi na fakt, że rezylienny łańcuch dostaw jako

przykład organizacji reprezentuje rzeczywistość złożoną, niekonkretną i pełną paradoksów, metafory, które ją opisują można określić mianem paradygmatycznych (Krzyżanowski, 1992, s. 237) lub wręcz epistemologicznych (Kostera, 2003, s. 19). W opinii P. Płoszajskiego (Płoszajski, 1988, s. 84) paradygmat to zbiór przewodnich metafor, jakimi posługuje się jednostka w poznaniu naukowym otaczającej rzeczywistości. W niniejszym artykule refleksja dotycząca problematyki rezyliennego łańcucha dostaw wpisuje się w paradygmat neopozytywistyczny — rys. 1.

Neopozytywizm, jako paradygmat dominujący w naukach o zarządzaniu, wzorowany na przyrodniczym, dąży do generowania wiedzy obiektywnej i uniwersalnej, zakłada zatem możliwość weryfikacji prawdy za pomocą metod ilościowych (Sułkowski 2012, s. 113–115).

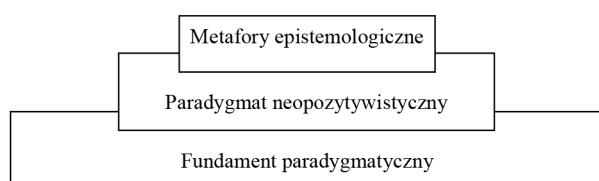
Bazując na dualnym sposobie pojmowania paradygmatu przedstawionym przez L. Krzyżanowskiego¹, można wywieść rozumienie metafor organizacyjnych w znaczeniu globalnym (całościowym, ogólnym) oraz partykularnym (częstkowym). Metafory w znaczeniu globalnym wywarły i nadal wywierają wpływ na kształtowanie modelowych wizji organizacji. Wywodzą się z pewnych globalnych wizji świata i orientacji wartościujących, stąd mogą być odnoszone do różnego typu organizacji i wykorzystywane na najwyższym poziomie ogólności. Przykładowo, L. Krzyżanowski (Krzyżanowski, 1992, s. 237) wyróżnia trzy główne paradygmatyczne metafory organizacji jako maszyny, organizmu oraz gry, podczas gdy G. Morgan (Morgan, 1997) proponuje aż osiem bazowych metafor. Metafory partykularne z kolei to takie, które dotyczą doniosłego odkrycia naukowego, czyli określonego elementu wspólnych przekonań (Krzyżanowski, 1999, s. 58). Można je zatem wykorzystać jako narzędzie poznania organizacji przynależących wyłącznie do określonej grupy. Cechy charakterystyczne (diagnostyczne) tych organizacji stanowią podstawę ich zaliczenia do tego właśnie zbioru.

Podejście multimetaforyczne w rozpoznaniu rezyliennego łańcucha dostaw

W literaturze można znaleźć wiele różnych ujęć kategorii rezyliennego łańcucha dostaw, z których większość akcentuje dynamiczny charakter funkcjonowania organizacji². Kluczowym zagadnieniem jest bowiem podtrzymywanie i rozwój zdolności adaptacyjnych rezyliennego łańcucha dostaw, które umożliwiają ciągłość funkcjonowania w obliczu niepewności (Juttner, Maklan, 2011, s. 246–259). W opinii K. Sutcliffe i T. Vogus (Sutcliffe, Vogus, 2003, s. 94–110) rezylienny łańcuch dostaw posiada zdolność „odbicia się” po

Rysunek 1

Metafory epistemologiczne osadzone w paradygmacie neopozytywistycznym



Źródło: opracowanie własne.

wystąpienia zakłóceń lub innych trudności. Zdaniem A. Wildavskiego (Wildavsky, 1988) rezyliencyjny łańcuch dostaw posiada dynamiczną zdolność adaptacji organizacyjnej, która umożliwia wzrost i rozwój w czasie. Rezyliencyjny łańcuch dostaw posiada zdolność dostosowywania się do nieprzewidywalnych zdarzeń i powracania do pierwotnego stanu (Coutu 2002, s. 46–51). Zdaniem M. Christophera i H. Pecka (Christopher, 2004, s. 1–13) rezyliencja w kontekście łańcucha dostaw określa umiejętność powrotu do stanu pierwotnego lub przejścia do innego, bardziej pożądanego po wystąpieniu określonego zakłócenia. Jest to zgodne z etymologicznym rozumieniem kategorii rezyliencji, które sięga do języka łacińskiego i oznacza „odskoczenie”, „odbicie” (Ponis, 2012, s. 921–930). Oznacza zatem zdolność do absorpcji zakłóceń i utrzymania podstawowych funkcji i struktur systemu (Walker, Salt, 2006). W związku z tym rezyliencja może oznaczać zdolność powrotu systemu do stanu przed wystąpieniem zakłócenia (Petchey, Gaston, 2009, s. 177–187). T. Pettit i in. (Pettit, Fiksel, Croxton 2010, s. 1–22) podkreślają jednak, że z punktu widzenia rezyliencyjnego łańcucha dostaw nie tyle ważny jest powrót do stanu pierwotnego, co zdolność uczenia się i przejścia systemu do nowego stanu. W świetle powyższego, G. Peterson i in. (Peterson, Allen, Holling 1998, s. 6–18) zauważają, że rezyliencja łączy dwa przeciwstawne aspekty — jeden koncentrujący się na utrzymywaniu efektywności realizowanej funkcji, drugi dotyczący zapewnienia istnienia określonej funkcji. Pierwsze z ujęć jest zgodne z nurtem inżynierii rezyliencji i oznacza zapewnienie równowagi i elastyczności. Druga perspektywa odwołuje się natomiast do rezyliencji ekologicznej i podkreśla znaczenie stanu dalekiego od równowagi, który zapewnia systemowi zdolność absorpcji zakłóceń i zachowuje jego podstawową funkcjonalność (Holling 1996, s. 31–44). Koncepcja rezyliencji w odniesieniu do systemu społecznego odwołuje się do adaptacji, uczenia organizacyjnego i samoorganizacji, które umożliwiają ogólną zdolność systemu do stawienia czoła zakłóceniom (Folke, 2006, s. 253–267). Rezyliencyjny łańcuch dostaw ma charakter dynamiczny, czyli odznacza się dużymi możliwościami adaptacyjnymi względem otoczenia (Ponomarev, Holcom 2009, s. 124–143). Określone ogniwa łańcucha dostaw zmieniają się bowiem pod wpływem relacji z pozostałymi uczestnikami systemu (Brodbeck 2002, s. 377–402). W związku z tym rezyliencyjny łańcuch dostaw posiada wiele istotnych cech, wśród których można wymienić:

- cel, do którego dąży w swoim funkcjonowaniu;
- określoną liczbę zróżnicowanych ogniw-agentów, którzy nawiązują liczne i zróżnicowane relacje współdziałania;
- wzajemne oddziaływanie (koewoluuje) z otoczeniem w sposób iteracyjny i nieliniowy;
- gromadzenie informacji o konsekwencjach wzajemnego oddziaływania z innymi systemami w otoczeniu za pomocą sprzężeń zwrotnych;

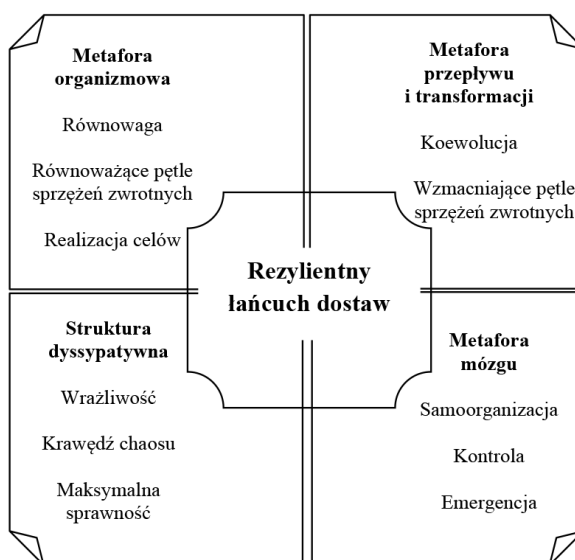
- zdolność uczenia się według pojedynczej, podwójnej i potrójnej pętli uczenia.

Wyróżnione cechy rezyliencyjnego łańcucha dostaw determinują jego dynamiczny mechanizm funkcjonowania, który można zilustrować za pomocą określonych metafor. Rezyliencyjny łańcuch dostaw to przykład organizacji, w poznaniu którego można wykorzystać podejście multimetaforyczne na różnym poziomie ogólności. W związku z tym zidentyfikowano podstawowe kategorie epistemologiczne (przede wszystkim stan równowagi i nierównowagi systemu, krawędź chaosu, emergencję, sprzężenia zwrotne), które posłużyły względnie szczegółowej i wieloaspektowej analizie wzorca funkcjonowania rezyliencyjnego łańcucha dostaw. Kategorie to pojęcia pierwotne, tworzące bazę pojęciową badanego fenomenu, nowo konstruowane lub istniejące, które stanowią podstawową warstwę instrumentarium epistemologicznego (Krzyżanowski 1999. s. 285–286).

W świetle powyższej argumentacji analogią, którą wykorzystano w zobrazowaniu dynamiki rezyliencyjnego łańcucha dostaw, jest metafora organizmu podkreślająca otwartość organizacji i jej interakcję z otoczeniem. Dodatkowo w celu zarysowania pełniejszego mechanizmu funkcjonowania odwołano się do założeń rezyliencyjnego łańcucha dostaw jako metafory mózgu (w szczególności zagadnienia samoorganizacji i procesu organizacyjnego uczenia), jako struktury dyssypatywnej (zagadnienia dotyczące krawędzi chaosu), jako przepływu i transformacji (zagadnienia dotyczące sprzężeń zwrotnych)³ — rys. 2.

Rysunek 2

Podejście multimetaforyczne oparte na paradygmacie neopozytywistycznym w rozpoznaniu problematyki rezyliencyjnego łańcucha dostaw



Źródło: opracowanie własne.

Metaforyczne płaszczyzny interpretacji rezylientnego łańcucha dostaw

Rezylientny łańcuch dostaw jako metafora organizmowa

Wymogiem ciągłości operacyjnej rezylientnego łańcucha dostaw jest pozostawanie w stanie równowagi, które definiuje pewien trwały i zmienny w określonych granicach układ relacji między organizacją i otoczeniem oraz wewnątrz samej organizacji. Dążenie do utrwalania stanu równowagi rezylientnego łańcucha dostaw w dużym stopniu tłumaczy analogia organizacji jako organizmu. Zgodnie z nią, łańcuch dostaw jest traktowany jako otwarty system złożony, pozostający — dzięki wymianie materialno-informacyjnej — w relacjach z otoczeniem. Relacje te polegają na adaptacji, dzięki której rezylientny łańcuch dostaw spełnia oczekiwania otoczenia oraz uczestników organizacji. Uzyskuje w zamian niezbędne zasilenia z otoczenia oraz wkład ze strony uczestników (Koźmiński, Oblój, 1989, s. 123), osiągając stan równowagi. W myśl tego podejścia rezylientny łańcuch dostaw odznacza się ujemną entropią (Morgan, 2005, s. 48). W rezultacie procesu wymiany, uzyskuje bowiem określone zasilenia z otoczenia, które może przeznaczyć na kontynuowanie i rozwój działalności, jak również spełnia wymagania tego otoczenia za pomocą oferty produktowo-usługowej. Taki stan wymiany można określić mianem równowagi zewnętrznej. Obok równowagi zewnętrznej można również wyróżnić równowagę wewnętrzną łańcucha dostaw. Polega ona z jednej strony na formułowaniu oczekiwań wobec podmiotów otoczenia wewnętrznego organizacji (np. zarządu, interesariuszy, pracowników), które mogą dotyczyć takich czynników, jak: wymiar czasu pracy, treść pracy, wymagany stopień zaangażowania pracowników, kwalifikacji i kompetencji. Z drugiej strony równowagę wewnętrzną determinują wymagania podmiotów otoczenia wewnętrznego organizacji, dotyczące przykładowo wynagrodzenia, warunków pracy, możliwości rozwoju osobistego (Koźmiński, Jemielniak, 2011, s. 135). Utrzymanie równowagi łańcucha dostaw jest warunkiem realizacji celów. U podstaw działań celowych leżą równoważące sprzężenia zwrotne. Uruchamiają one proces homeostazy, która umożliwia regulowanie i kontrolowanie działania systemu (Morgan, 2005, s. 48). Dzięki homeostazie łańcuch dostaw jest zdolny formułować swoje cele i powodować ich realizację, za pomocą struktury wyraźnie wyodrębnionej z otoczenia (Koźmiński, Latusek-Jurczak, 2011, s. 91). System znajdujący się pod wpływem równoważących sprzężeń zwrotnych ma wkomponowany mechanizm autokorekty, który zmierza do utrzymania określonego kie-

runku działań lub osiągnięcia celu (Senge, 1990, s. 72). Równowaga jest więc tworzona w dynamicznym procesie wymiany, którego warunki zmieniają się w ograniczonym stopniu (Koźmiński, Latusek-Jurczak, 2011, s. 91). Równowaga rezylientnego łańcucha dostaw ma zatem charakter dynamiczny, oznacza bowiem, że jest utrzymywana mimo i jednocześnie dzięki wymianie strumieni materiałowo-informacyjnych z otoczeniem. Sformułowanie to sugeruje, że oddziaływanie otoczenia na funkcjonowanie łańcuchów dostaw może mieć wpływ stabilizujący (Koźmiński, K. Oblój, 1989, s. 124), przyjmujący formę równoważących sprzężeń zwrotnych realizujących ciąg procesów wyrównawczych. Wyrównywanie polega z jednej strony na ograniczaniu nadmiernych skupisk zasobów, wprowadzających redundancję i nieefektywność, a z drugiej strony na zapewnieniu zasobów, które umożliwiają bieżące funkcjonowanie i rozwój organizacji (Koźmiński, K. Oblój, 1989, s. 124). Doskonałym przykładem obrazującym „subtelność” równoważących sprzężeń zwrotnych jest dążenie do eliminowania wieloszczeblowej struktury zapasów w łańcuchach dostaw. Z jednej strony posiadanie zapasów we wszystkich ogniwach łańcucha dostaw powoduje marnotrawstwo i nadmiarowość, z drugiej strony centralizowanie zapasu i utrzymywanie go w określonej formie generycznej (nie w pełni przetworzonej) oznacza rezygnację z utrzymania zapasów w pozostałych podmiotach łańcucha dostaw. To, z kolei, powoduje nadmierne wzajemne uzależnienie ogniw i możliwość pojawienia wzmacniającego sprzężenia zwrotnego.

Rezylientny łańcuch dostaw jako metafora przepływu i transformacji

Logika wzajemnej przyczynowości, koewolucji organizacji z jej otoczeniem, ujawniająca się w postaci określonych wzorców interakcji może być tłumaczona przez przyrównanie rezylientnego łańcucha dostaw do organizacji jako przepływu i transformacji (Morgan, 1997, s. 272). Zgodnie z nim wielostronne i nieliniowe relacje rezylientnego łańcucha dostaw z otoczeniem przyjmują postać równoważących (ujemnych) oraz wzmacniających (dodatnich) sprzężeń zwrotnych (ang. *feedback*) (Krupski, 2010, s. 246).

Równoważące sprzężenia zwrotne dominują, gdy system znajduje się w stanie równowagi, ma zatem możliwość realizacji celu. Sprzężenia te stanowią źródło równowagi systemu. Stąd, równoważące sprzężenia zwrotne umożliwiają dokonywanie korekty, która sprawia, że system podąża wytyczonym kursem (rezultat procesu homeostazy, tłumaczony częściowo przez metaforę organizacji jako organizmu). W przypadku sprzężenia wzmacniającego niewielkie początkowe zmiany stopniowo narastają, a mały z początku efekt jest wzmacniany i nasila się

w tym samym kierunku. Innymi słowy niewielki początkowy impuls przypomina toczącą się kulę śniegu, która staje się coraz większa (Senge, 2000, s. 90). Wzmacniające sprzężenie zwrotne może być motorem rozwoju (Senge, 2000, s. 90) lub źródłem narastających zakłóceń, które wprowadzają zmiany wewnętrzne w rezyliencyjnych łańcuchach dostaw, wywołane przez aktywne kształtowanie warunków zewnętrznych. W pierwszym przypadku należy poszukiwać takich struktur, w których mogą powstawać ponadprzeciętnie korzystne efekty, choćby w krótkim okresie. Mogą to być przykładowo właściwie skonstruowane systemy motywacyjne, które umożliwiają niezbyt kosztowną zmianę, prowadzącą jednak do nieproporcjonalnego przyrostu efektów. W działaniach marketingowych może to być trafiona, lecz niezbyt droga reklama, która umożliwi wykreowanie swoistej mody na produkt (Krupski, 2010, s. 29).

W rezyliencyjnym łańcuchu dostaw szczególną rolę należy przypisać tym sprzężeniom wzmacniającym, które podążają w niewłaściwym kierunku, wywołując zakłócenia w funkcjonowaniu organizacji. Oznacza to, że niewielkie zakłócenie początkowe, wywołane przez określony czynnik niepewności może przybierać postać śnieżnej kuli i pośrednio oddziaływać na funkcjonowanie wielu ogniw łańcucha dostaw. Nieliczne badania potwierdzają występowanie zjawiska transmisji zakłóceń między ogniwami łańcucha dostaw. Przykładowo, w swoich pionierskich badaniach U. Juttner (Juttner, 2005, s. 120–141) ujawniła występowanie istotnych wskaźników korelacji między zakłóceniami, które uległy transmisji w łańcuchach dostaw. Źródłem tych zakłóceń były egzogenne czynniki niepewności, takie jak wystąpienie „pluskwy milenijnej”, protestu paliwowego w 2000 r., epidemii pryszczycy, zawodności infrastruktury drogowej czy ataku terrorystycznego 11.09.2001 r.

Obserwacja wzmacniającego sprzężenia zwrotnego, która uzmysławia „efekt śnieżnej kuli” podczas transmisji zakłóceń w łańcuchach dostaw dowodzi konieczności dostrzegania wielokierunkowych wzajemnych relacji. Stąd, myślenie w kategoriach złożoności wymaga zastępowania linearnych związków przyczynowo-skutkowych powiązaniami nieliniowymi. Jak podkreśla P. Senge (Senge, 2000, s. 84) każde oddziaływanie jest zarówno przyczyną, jak i skutkiem. Można to obserwować na przykładzie „śnieżnej kuli”, gdzie zakłócenie wynikające bezpośrednio z określonego czynnika niepewności jest przyczyną zakłóceń w kolejnych ogniwach łańcucha dostaw. Stąd zależności między określonymi czynnikami niepewności i powodowanymi przez nie zakłóceniami mają charakter pośredni, a nie liniowy i sekwencyjny. Nieumiejętność dostrzegania złożoności, jak również brak pełnej i adekwatnej wiedzy o zachowaniu organizacji może rodzić błędy w procesie podejmowania decyzji, prowadzące do powstania kolejnego sprzężenia wzmacniającego.

Rezyliencyjny łańcuch dostaw jako struktura dyssypatywna

Droga od stanu równowagi do nierównowagi rezyliencyjnego łańcucha dostaw wiedzie przez szczególny stan określany mianem krawędzi chaosu (szerzej Farazmand, 2003, 3, s. 339–372), który odznacza się losową zmiennością. Analizując wnętrze łańcucha dostaw, znajdującego się na krawędzi chaosu można posłużyć się metaforą struktury dyssypatywnej (Morgan, 1997, s. 279; Stańczyk-Hugiet, 2013). Oznacza ona aperiodyczne zachowanie rezyliencyjnego łańcucha dostaw, dalekie od stanu równowagi (Kellert, 1993). O ile stan równowagi nie wymaga wysiłku, aby zachować dotychczasową strukturę, o tyle wymaga dużego wysiłku aby ją zmienić. Z drugiej strony struktura dyssypatywna wymaga wysiłku aby ją utrzymać, lecz relatywnie mało wysiłku, aby ją zmienić (Stacey, 1996, s. 62–63).

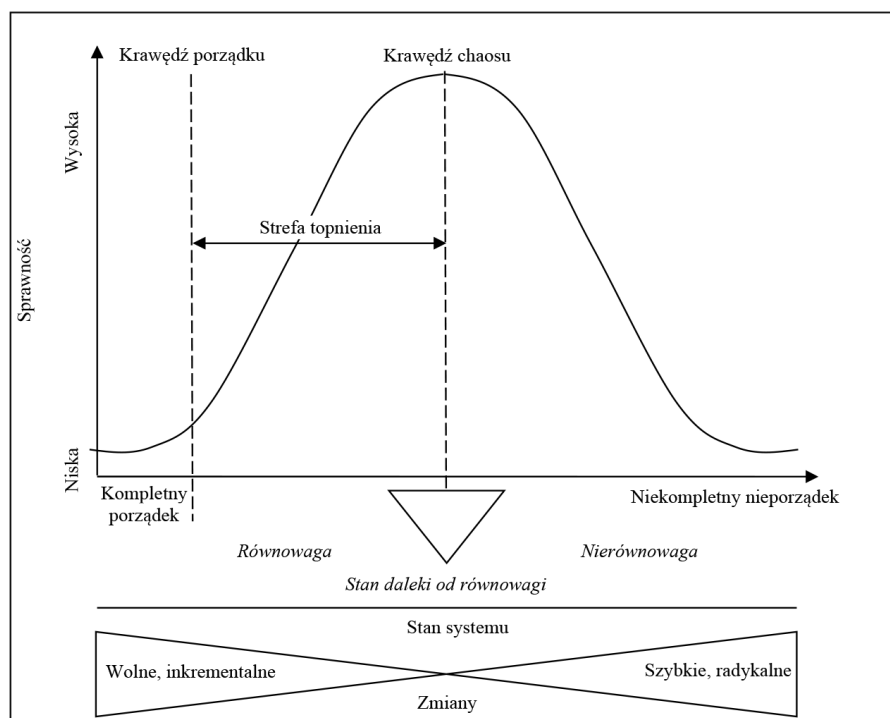
Jak podkreśla R. Krupski (Krupski, 2005), dokładne analizy systemów na krawędzi chaosu prowadzą do wykrywania w nich określonych prawidłowości. Na system znajdujący się na krawędzi chaosu oddziałują dwie skrajnie sprzeczne siły powodujące jednocześnie utrzymywanie stanu względnej równowagi i nierównowagi. Innymi słowy, system znajdujący się na granicy chaosu odznacza się zachowaniami nieregularnie zmiennymi (Rokita, 2009, s. 58). S. Kauffman określa przechodzenie systemu ze stanu równowagi w kierunku krawędzi chaosu jako strefę topnienia (ang. *melting zone*). Znajduje się ona między krawędzią porządku (ang. *edge of order*) i krawędzią chaosu. Umiejętność pozostawiania w strefie topnienia jest warunkiem przetrwania systemu społecznego (Bak, 1996). W związku z tym, możliwość osiągnięcia krawędzi chaosu wyzwala w łańcuchu dostaw ukryty potencjał adaptacyjny, który umożliwia przetrwanie i rozwój systemu. Stąd, postuluje się projektowanie struktur, które podlegają bezwzględnej zmianie balansując na krawędzi chaosu (Stacey, 2011, s. 275). W rezultacie system osiąga prawdziwy przełom w sprawności funkcjonowania wówczas, gdy znajduje się na krawędzi chaosu. Zależności te poglądowo prezentuje rys. 3.

Krawędź chaosu może być określona jako stan, w którym system jest na tyle ustrukturalizowany, że stwarza uwarunkowania zaistnienia zmiany, natomiast nie na tyle ustrukturalizowany, aby uniemożliwić powstanie zmiany (Krupski, 2010, s. 24). W rezultacie zerowaniu ulega związek między przyczyną i skutkiem, akcją i długookresowym efektem. Po chłania je złożoność systemu (Smith, Stacey, 1997, s. 79–94).

W rezyliencyjnym łańcuchu dostaw, który znajduje się na krawędzi chaosu, uczestnicy ustalają swoje role organizacyjne, dopasowując wzorce funkcjonowania w taki sposób, że system pozostaje wrażliwy nawet na niewielkie zmiany (Stacey,

Rysunek 3

Zmiany na „krawędzi chaosu”, a sprawność zarządzania organizacją



Źródło: zaadaptowane na podstawie Rokita, 2007, s. 32.

1996, s. 8). Wrażliwość rezyliencyjnego łańcucha dostaw jest uzależniona od nieskończonej liczby czynników wywołujących określone zmiany. Wzrasta tym bardziej, im bardziej zmiany w otoczeniu pchają system w kierunku coraz większej nierównowagi. W pewnym momencie, pojawia się taka wielkość zasilenia energii i informacji, która powoduje że system przechodzi z jednego stanu do stanu kolejnego (Goldstein, 1994, s. 28). Struktura dyssypatywna jest zatem paradoksem — symetria i jednolitość dotychczasowego wzorca zachowań zostaje zagubiona, ale struktura systemu wciąż istnieje. W sensie etymologicznym struktury dyssypatywne to struktury rozpraszające się, nazywane tak z powodu zdolności do utrzymywania ciągłości w wytwarzaniu entropii, a zarazem jej rozpraszania. W języku potocznym struktury dyssypatywne są kojarzone jako takie, które mają zdolność egzystencji na granicy życia i śmierci (por. Kempny, 1993, s. 507–516). W związku z tym dyssypacja jest częścią procesu zmiany stanu systemu, zmierzającej do utworzenia nowej struktury. Innymi słowy, strukturę dyssypatywną nie należy rozumieć w sensie rezultatowym, raczej lecz w sensie procesowym, wykorzystującym chaos do zmian stanu systemu (Stacey, 1996, s. 63).

Rezyliencyjny łańcuch dostaw jako metafora mózgu

Przechodząc przez krawędź chaosu, system samoorganizuje się, kształtując nowe struktury i zachowania (Rokita, 2011, s. 122). Warto zauważyć, że samoorganizowanie w tym przypadku to proces spontaniczny (pozbawiony interwencji ośrodka centralnego) (Drazin, Sandelands, 1992, s. 230–249), który pojawia się w określonych wartościach parametrów systemu (Stacey, 2011, s. 243). Zbliża to rezyliencyjny łańcuch dostaw do metafory organizacji jako mózgu. Oznacza ona, że ośrodek regulacyjny w łańcuchu dostaw (na ogół jego najsilniejsze ogniwo), jako odpowiednik mózgu w organizmie nie musi podejmować wszystkich decyzji i zawsze interweniować w działanie organizacji. Przeciwnie, ośrodek regulacyjny łańcucha dostaw podejmuje działanie za pomocą systemu informacyjno-decyzyjnego (odpowiednik układu nerwowego w organizmie) wówczas, gdy funkcjonowanie zasadniczo odbiega od przyjętych norm. Stąd, potrzeba interwencji pojawia się wówczas, gdy zaistnieją istotne odchylenia od założonego stopnia osiągnięcia celu (Obłój, 1986, s. 122). W rezultacie, podczas samoorganizacji dominuje spontaniczna komunikacja, wyłaniają się grupy interesów, koalicje, po-

dejmowane są działania lobbystyczne, następuje decentralizacja zarządzania i spłaszczenie struktur organizacyjnych. Samoorganizacja wyzwala kreatywność i innowacyjność, dzięki którym wyłania się nowy wzorzec zachowań (Zimmerman, Lindberg, Plsek, 1998, s. 270).

Samoorganizacja jest zatem procesem oddolnym, który prowadzi do powstania nowości w sferze układów, struktur, form i własności emergentnych (Stańczyk-Hugiet, 2013, s. 118). Krawędź chaosu określa się, z kolei, jako „region emergentnej złożoności”, dzięki któremu wyłania się struktura emergentna (Christopher, Peck, 2004, s. 1–13). Emergencja oznacza w tym przypadku, że nowopowstała całość może być znacząco różna od sumy swych części i nieredukowalna do niej (Stańczyk-Hugiet, 2013, s. 10). Co więcej, w myśl zasady emergencji, wzorzec zachowań systemu nie może być wyjaśniony przez działania określonych agentów lub zredukowany do ich zachowań. Struktura emergentna to zatem taka, której globalny stan jest czymś więcej niż sumą lokalnych stanów wszystkich elementów (Stańczyk-Hugiet, 2013, s. 34).

Struktura emergentna rezylientnego łańcucha dostaw jest pośrednio uzależniona od lokalnych decyzji jej ogniw-agentów i tego, w jaki sposób dokonywane wybory są łączone w celu wyłonienia organizacji o charakterze probabilistycznym (Choi, Dooley, Rungtusanatham, 2001, s. 351–366). Emergencja oznacza bowiem proces, za pomocą którego wzorce lub globalne struktury wyłaniają się pod wpływem lokalnych interakcji (Bergmann Lichtenstein, 2000, s. 526–544). W ten sposób nawiązuje to do napięcia występującego między dążeniem do kontroli i emergencją w rezylientnym łańcuchu dostaw. O ile określone ogniwo (np. producent) ma możliwość kontroli poczynąń bezpośrednich partnerów (dostawców i odbiorców), wówczas może rozciągać na nich swoją kontrolę. Niemniej, przedsiębiorstwa powiązane bezpośrednio mają również swoich partnerów, z którymi na zasadach woluntarystycznych mogą kształtować relacje międzyorganizacyjne. W ten sposób pojawia się emergencja, która oznacza malejący wpływ ogniwa wiodącego w łańcuchu dostaw na inne przedsiębiorstwa, w szczególności te, nie powiązane z nim bezpośrednio (Choi, Wu, 2009, s. 269–270). Struktury emergentne, posiadające określone wzorce i własności wyłaniają się zatem bez regulacyjnego wpływu z zewnątrz (Zimmerman, Lindberg, Plsek, 1998, s. 270). Emergencja polega bowiem na powstawaniu nowych, nieoczekiwanych struktur, wzorców, własności lub procesów w samoorganizującym systemie (Zimmerman, Lindberg, Plsek, 1998, s. 265). Emergencja ma miejsce w rezylientnym łańcuchu dostaw, bowiem jedna firma nie jest w stanie kontrolować w sposób deterministyczny funkcjonowania wszystkich ogniw tworzących określony łańcuch dostaw.

Jest to bardzo cenny wniosek, tym bardziej, że wciąż duża część kierownictwa podmiotów wiodących w strukturze łańcucha dostaw przejawia bezzasadne przekonanie, że ich celem jest dążenie do kontroli całego łańcucha dostaw. T. Choi i in. zgłaszają opozycyjną propozycję, aby obowiązującym podejściem w łańcuchu dostaw było zidentyfikowanie stopnia kontroli i emergencji systemu (Choi, Dooley, Rungtusanatham, 2001, s. 351–366). Innymi słowy, kierownictwo powinno nakreślić zakres, w jakim system będzie podlegał kontroli ogniwa wiodącego, a w jakim może pozostać emergentny. Przykładowo, łańcuch dostaw Hondy rozciąga kontrolę nad kilkoma szczeblami w górnej części swojego łańcucha dostaw, w szczególności tymi, które dostarczają komponenty strategiczne z punktu widzenia montażu. Kontrolę nad pozostałymi dostawcami mniej ważnych komponentów Honda przenosi na główne ogniwa swojego łańcucha dostaw, pozostawiając im autonomię w podejmowaniu decyzji. Tym samych określa, w jakim stopniu struktura łańcucha dostaw jest kontrolowana, a w jakim pozostaje emergentna (Choi, Hong, 2002, s. 469–493).

Wnioski

Złożoność i wieloaspektowość funkcjonowania rezylientnego łańcucha dostaw skłania do wykorzystania podejścia multimetaforycznego. Aplikacja wielu metafor umożliwia bowiem dogłębne i bardziej ekstensywne rozpoznanie fenomenu badawczego. Niemniej, należy również zwrócić uwagę, że podejście multimetaforyczne uniemożliwia jednoznaczne nakreślenie granic poznawczych reprezentowanych przez metafory. Nierzadko bowiem pojemność interpretacyjna jednej metafory niejako „zachodzi” na płaszczyznę interpretacyjną drugiej. W ten sposób, mimo dostrzegalnej redundancji, metafory wzajemnie się uzupełniają, umożliwiając „ciągłość” interpretacyjną na styku opisu różnych wycinków rzeczywistości organizacyjnej. Kreują tym samym bardziej spójny obraz przedmiotu badania. Przykładowo, zagadnienia podnoszone przez metaforę organizmową oraz metaforę przepływu i transformacji wzajemnie się uzupełniają, artykułując określone rodzaje sprzężeń zwrotnych w relacji rezylientnego łańcucha dostaw z otoczeniem. Podobnie, metafora przepływu i transformacji, która koncentruje się raczej na relacjach zewnętrznych rezylientnego łańcucha dostaw zostaje uzupełniona przez metaforę rezylientnego łańcucha dostaw jako struktury dyssypatywnej, artykułującej wewnętrzny mechanizm funkcjonowania organizacji.

Wykorzystane w artykule podejście multimetaforyczne operuje na gruncie jednego paradygmatu,

metafory służące rozpoznaniu problematyki rezylientnego łańcucha dostaw są bowiem zakotwiczone w neopozytywizmie. Trudności może natomiast nastręczać jednocześnie wykorzystanie metafor osadzonych w kilku paradygmatach. W opinii M. Kostery „Dokonawszy wyboru paradygmatu (...) badacz bezwzględnie powinien trzymać się jego epistemologicznych, a dalej — metodologicznych implikacji” (Kostera, 2003, s. 17). Pogląd ten przyjmuje ortodoksyjne założenie, zgodnie z którym refleksja metaparadygmatyczna nie jest możliwa wskutek sprzeczności i niewspółmierności paradygmatów. Niemniej, wydaje się, że w przypadku podejścia multimetaforycznego można chyba przyjąć bardziej zliberalizowane stanowisko pluralizmu epistemologicznego, które jeśli nawet nie dopuszcza integracji paradygmatów, to przynajmniej akceptuje ich krzyżowanie, zgodnie z którym propozycje metafor osadzonych na neopozytywizmie mogą nieść twórcze propozycje dla metafor zakotwiczonych w innych paradygmatach. Przykładowo, metafory osadzone na neopozytywizmie mogą być uzupełnione metaforą organizacji jako kultury, opartą na paradygmacie interpretatywnym czy metaforą organizacji jako systemu politycznego, zakotwiczoną w paradygmacie radykalnego strukturalizmu. Obie propozycje metaforyczne dowartościowują znaczenie warstwy społecznej, niezmiennie istotnej w funkcjonowaniu rezylientnego łańcucha dostaw. Taka refleksja metaparadygmatyczna oznacza traktowanie metafor jako nieortodoksyjnego instrumentu poznawczego, w konsekwencji czego

możliwe jest jednocześnie wykorzystanie metafor osadzonych na różnych paradygmatach.

Podsumowując rozważania zawarte w artykule, należy również zauważyć, że w celu dokładniejszego zobrazowania określonego wycinka funkcjonowania rezylientnego łańcucha dostaw, oprócz metafor w znaczeniu globalnym, można posłużyć się metaforami w znaczeniu partykularnym. Przykładowo, rezylientny łańcuch dostaw można przyrównać do zdolności, jakie posiada palma. Podczas ładnej pogody, palma stoi „na baczność”, łagodnie przechylając się na boki w wyniku lekkiego podmuchu wiatru. W ten sposób obrazuje ciągłość operacyjną rezylientnego łańcucha dostaw w jego stabilnym okresie funkcjonowania. W czasie złej pogody, sztormu, kłęski żywiołowej palmy są w stanie zgiąć się w taki sposób, że ich łodyga i pędy znajdują się poziomo do ziemi, lecz mimo tego nie ulegają złamaniu. Podobnie rezylientny łańcuch dostaw, który podczas silnego oddziaływania zakłóceń odznacza się ograniczoną ciągłością operacyjną, wydaje się być zniszczony jak palma, która jest spłaszczona do ziemi. Niemniej, gdy negatywne skutki zakłóceń ustaną, rezylientny łańcuch dostaw posiada zdolność odzyskania zdolności operacyjnej, podobnie jak palma, która znów jest w stanie stanąć „na baczność”. Analogicznie właściwości zachowuje popularna zabawka dla dzieci o nazwie „wańka-wstańka”, która gdy zostaje poruszona kolebie się na boki, lecz nigdy się nie przewraca. Po wychyleniu samoistnie odzyskuje równowagę i powraca do pionowej pozycji wyjściowej.

Badania w artykule zostały sfinansowane ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2012/05/E/HS4/01598.

Przypisy/Notes

¹ W znaczeniu ogólnym paradygmat to uporządkowany zbiór wszystkich przekonań podzielanych przez grupę uczonych (np. tworzących określoną dyscyplinę, częściej — szkołę naukową). Zgodnie z tym stanowiskiem, paradygmat to pewna matryca dyscyplinarna, a jej składnikami są okazy, które można rozumieć jako paradygmat w partykularnym znaczeniu. Innymi słowy, o ile paradygmat w sensie globalnym obejmuje wszystkie przyswojone przekonania określonej grupy naukowej, o tyle paradygmat w znaczeniu partykularnym dotyczy doniosłego odkrycia naukowego, czyli określonego elementu wspólnych przekonań

² Ekstensywny przegląd literatury dotyczący koncepcji rezylientnego łańcucha dostaw zaprezentowano w N. -O. Hohenstein, E. Feisel, E. Hartmann, L. Giunipero (2015). Research on the Phenomenon of Supply Chain Resilience. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 1–2(45), s. 90–117; S. Mandal (2014), Supply Chain Resilience: A State-of-the-art Review and Research Directions. *International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment*, 4(5), s. 427–453; C. R. Pereira, M. Christopher, A. Lago Da Silva (2014), Achieving Supply Chain Resilience: The Role of Procurement. *International Journal of Supply Chain Management*, 5–6(19), s. 626–642.

³ Wyróżnione metafory to modelowe formy artykulacji stanowiące składnik matrycy interdyscyplinarnej osadzony w paradygmacie funkcjonalistyczno-systemowym. Szerzej na ten temat Krzyżanowski, 1999, s. 77–78. Niemniej należy mieć na uwadze fakt, że jednoznaczne przyporządkowanie określonych metafor do konkretnych paradygmatów jest zadaniem nastręczającym wielu trudności. Przekaz metafor jest uzależniony od sposobu odczytania i interpretacji, co sprawia, że nierzadko określona metafora mieści się w więcej niż jednym paradygmacie — por. Sułkowski, 2011, s. 55–69.

Bibliografia/References

- Bak P. (1996). *How Nature Works: The Science of Self-Organized Criticality*. New York: Copernicus.
- Bergmann Lichtenstein B. M. (2000) Emergence as a Process of Self Organizing. New Assumption and Insights from the Study of Non-linear Dynamic Systems. *Journal of Organizational Change Management*, 6(13), s. 526–544. <https://doi.org/10.1108/09534810010378560>.
- Brodbeck P. W. (2002). Complexity Theory and Organization Procedure Design. *Business Process Management Journal*, 4(8), s. 377–402. <https://doi.org/10.1108/14637150210435026>.

- Choi T., Wu Z. (2009). Go Ahead, Leap: Triads and Their Practical and Theoretical Import. In Response to 'To leap or Not to Leap: Triads as Arbitrary Subsets of Networks of Connected Dyads' by Anna Dubois. *Journal of Purchasing & Supply Management*, 4(15), s. 269–270. <https://doi.org/10.1016/j.pursup.2009.09.002>.
- Choi T. Y., Dooley K. J., Rungtusanatham M. (2001). Supply Networks and Adaptive Systems: Control versus Emergence. *Journal of Operations Management*, 19, s. 351–366, s. 351–366. [https://doi.org/10.1016/s0272-6963\(00\)00068-1](https://doi.org/10.1016/s0272-6963(00)00068-1).
- Choi T. Y., Hong Y. (2002). Unveiling the Structure of Supply Networks: Case Studies in Honda, Acura, and DaimlerChrysler. *Journal of Operations Management*, 5(20), s. 469–493, s. 469–493. [https://doi.org/10.1016/s0272-6963\(02\)00025-6](https://doi.org/10.1016/s0272-6963(02)00025-6).
- Christopher M., Peck H. (2004). Building the Resilient Supply Chain. *International Journal of Logistics Management*, 2(15), s. 1–13. <https://doi.org/10.1108/09574090410700275>.
- Coutu D. L. (2002). How Resilience Works. *Harvard Business Review*, May s. 46–51.
- Drazin R., Sandelands L. (1992). Autogenesis: A Perspective on the Process Organizing. *Organization Science*, 2(3), s. 230–249. <https://doi.org/10.1287/orsc.3.2.230>.
- Folke C. (2006). Resilience: The Emergence of a Perspective for Social-ecological Systems Analyses. *Global Environmental Change*, 16, s. 253–267. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.04.002>.
- Goldstein J. (1994). The Unshackled Organization. Portland, Oregon: Productivity Press.
- Holling C. S. (1996). Engineering Resilience versus Ecological Resilience. W: *Engineering within Ecological Constraints*, ed. P. Schulze. Washington DC: National Academy, s. 31–44.
- Juttner U., Maklan S. (2011). Supply Chain Resilience in the Global Financial Crisis: An Empirical Study. *International Journal of Supply Chain Management*, 4(16), s. 246–259. <https://doi.org/10.1108/13598541111139062>.
- Juttner U. (2005). Supply Chain Risk Management. Understanding the Business Requirements from a Practitioner Perspective. *International Journal of Logistics Management*, 1(16), s. 120–141. <https://doi.org/10.1108/09574090510617385>.
- Kauffman S. A. (1993). *The Origins of Order: Self-organization and Selection in Evolution*. New York: Oxford University Press.
- Kellert S. H. (1993). *In the Wake of Chaos: Unpredictable Order in Dynamical Systems*. University of Chicago Press.
- Kempny D. (1993). Paradygmat samorozwoju w naukach ekonomicznych. *Ekonomista*, 4, s. 507–516.
- Kostera M. (2003). *Antropologia organizacji. Metodologia badań terenowych*. Warszawa: WN PWN, s. 19.
- Koźmiński A. K., Jemielniak D. (2011). *Zarządzanie od podstaw*. Warszawa: Wolters Kluwer.
- Koźmiński A. K., Latusek-Jurczak D. (2011). *Rozwój teorii organizacji. Od systemu do sieci*. Warszawa: Wolters Kluwer.
- Koźmiński A. K., Oblój K. (1989). *Zarys teorii równowagi organizacyjnej*. Warszawa: PWE.
- Krupski R. (2010). Krawędź chaosu jako stan organizacji. W: *Problemy zarządzania organizacjami w warunkach nieprzewidywalności zmian*. red. J. Rokita, Katowice: GWSH.
- Krupski R. (red.). (2005). *Zarządzanie przedsiębiorstwem w turbulentnym otoczeniu*. Warszawa: PWE.
- Krzyżanowski L. (1999). *O podstawach kierowania organizacjami inaczej*. Warszawa: WN PWN.
- Krzyżanowski L. (1992). *Podstawy nauk o organizacji i zarządzaniu*. Warszawa: WN PWN, s. 237.
- Łukaszewicz R. (1975). *Dynamika systemów zarządzania*. Warszawa: PWN, s. 53.
- Morgan G. (1997). *Obrazy organizacji*. Warszawa: PWN, s. 11.
- Oblój K. (1986). *Zarządzanie. Ujęcie praktyczne*. Warszawa: PWE.
- Petchey O. L., Gaston K. J. (2009). Effects on Ecosystem Resilience of Biodiversity Extinctions and in the Structure of Regional Species Pools. *Theoretical Ecology*, 3(2), s. 177–187. <https://doi.org/10.1007/s12080-009-0041-9>.
- Peterson G., Allen G. R., Holling C. S. (1998). Ecological Resilience. *Biodiversity and Scale. Ecosystems*, 1(1), s. 6–18. <https://doi.org/10.1007/s100219900002>.
- Pettit T. J., Fiksel J., Croxton K. L. (2010). Ensuring Supply Chain Resilience: Development of a Conceptual Framework. *Journal of Business Logistics*, 1(31), s. 1–22. <https://doi.org/10.1002/j.2158-1592.2010.tb00125.x>.
- Płoszajski P. (1988). Paradygmat nauk organizacyjnych. W kierunku nowej metafory. W: L. Krzyżanowski (red.) *Przedmiot, metoda i paradygmat nauki organizacji i zarządzania. Materiały i Studia IaiZ*, 65.
- Ponis S. T. (2012). Supply Chain Resilience: Definition, of Concept and its Formative Elements. *Journal of Applied Research*, 5(28), s. 921–930. <https://doi.org/10.19030/jabr.v28i5.7234>.
- Ponomarov S. Y., Holcom M. C. (2009). Understanding the Concept of Supply Chain Resilience. *International Journal of Logistics Management*, 1(20), s. 124–143. <https://doi.org/10.1108/09574090910954873>.
- Rokita J. (2009). *Dynamika zarządzania organizacjami*. Katowice: AE.
- Rokita J. (2011). *Myślenie systemowe w zarządzaniu organizacjami*. Katowice: UE.
- Rokita J. (2007). Problemy zarządzania w warunkach nowej ekonomii. W: J. Rokita, W. Grudzewski (red.) *Zarządzanie strategiczne w warunkach nowej gospodarki*. Katowice: GWSH, s. 32. <https://doi.org/10.7172/978-83-65402-93-6.2018.wvz.11.3>.
- Senge P. (1990). *The Fifth Discipline: The Art & Practice of the Learning Organization*. New York.
- Senge P. M. (2000). *Piąta dyscyplina*. Warszawa: ABC.
- Smith M. Y., Stacey R. (1997). Governance and Cooperative Networks: An Adaptive Systems Perspective. *Technological Forecasting and Social Change*, 54, s. 79–94. [https://doi.org/10.1016/s0040-1625\(96\)00100-x](https://doi.org/10.1016/s0040-1625(96)00100-x).
- Stacey R. (2011). *Strategic Management and Organisational Dynamics. The Challenge of Complexity to Ways of Thinking about Organizations*. London: Prentice Hall.
- Stacey R. D. (1996). *Complexity and Creativity in Organizations*. San Francisco: Berrett-Koehler Publishers.
- Stańczyk-Hugiet E. (2013). *Dynamika strategiczna w ujęciu ewolucyjnym*. Wrocław: UE.
- Sułkowski Ł. (2012). *Epistemologia i metodologia zarządzania*. Warszawa: PWE, s. 113–115.
- Sułkowski Ł. (2011). Metafory, archetypy i paradoksy organizacji. *Organizacja i Kierowanie*, 2, s. 55–69.
- Sutcliffe K. M., Vogus T. J. (2003). Organizing for Resilience. W: *Positive Organizational Scholarship*. eds. K. Cameron, J. E. Dutton, R. E. Quinn. Berrett-Koehler, San Francisco, s. 94–110.
- Walker B., Salt D. (2006). *Resilience Thinking: Sustaining Ecosystems and People in a Changing World*. Washington: Island Press.
- Widlavsky A. (1988). *Searching for Safety*. Transaction Books. New Brunswick.
- Zimmerman B., Lindberg C., Plsek P. (1998). *Edgware: Lessons from Complexity Science for Health Care Leaders*. VHA Incorporated.

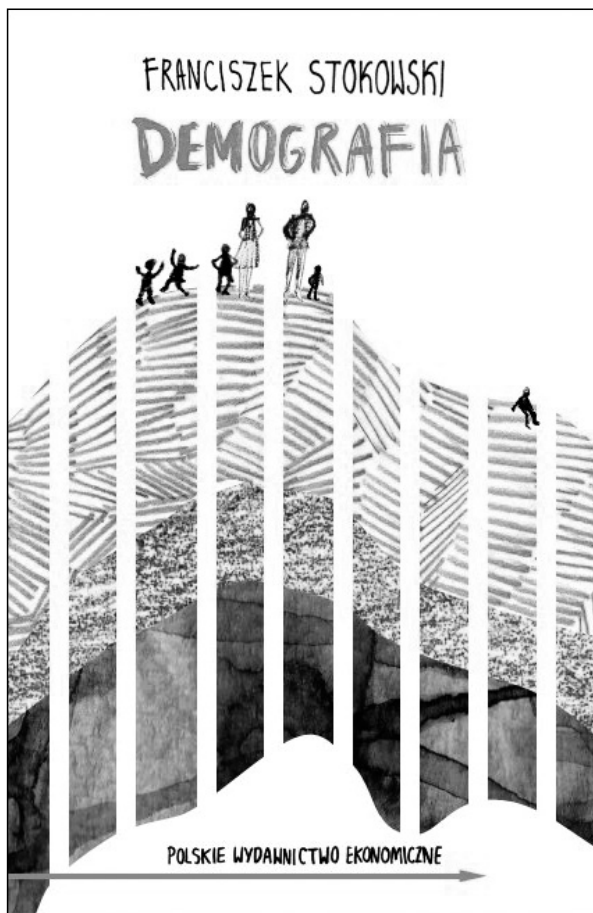
Dr hab. Artur Świerczek, prof. UE

Kierownik Katedry Logistyki Ekonomicznej w Uniwersytecie Ekonomicznym w Katowicach. Jego zainteresowania badawcze obejmują w szczególności problematykę zarządzania ryzykiem, kształtowania rezyliencyjnych łańcuchów dostaw i osiągania sieciowej przewagi konkurencyjnej łańcuchów dostaw. Jednocześnie piastuje funkcję kierownika w projektach badawczych, finansowanych przez NCN, dotyczących koordynacji sieciowej i złożonych systemów adaptacyjnych.

Dr hab. Artur Świerczek, prof. UE

Associate Professor and Chair of the Department of Supply Chain Management at the University of Economics in Katowice, Poland. His current scientific activity covers risk management, supply chain resiliency and network competitive advantage of supply chains. Dr. Świerczek also leads two ongoing research projects involving supply chains network governance and complex adaptive systems.

Polecamy



Znajomość zjawisk demograficznych współczesnego świata jest niezbędna przy podejmowaniu wszelkich decyzji o charakterze ekonomicznym i społecznym. Omawiane w podręczniku metody analizy zjawisk ludnościowych są prezentowane przy uwzględnieniu najnowszych danych liczbowych. Ich uzupełnienie danymi historycznymi pozwoliło wskazać i scharakteryzować występujące tendencje zmian w czasie. W książce dużo uwagi poświęcono zróżnicowaniu w przestrzennym kształtowaniu się zjawisk demograficznych zarówno w kraju, jak i w ujęciu międzynarodowym. Uwzględniono także ocenę prawidłowości w strukturach poszczególnych zjawisk ludnościowych.

Książka jest adresowana do studentów wyższych uczelni na kierunkach ekonomicznych i społecznych, a także wydziałów socjologii i geografii.

Księgarnia internetowa: www.pwe.com.pl