



### Sławomir Wyciślak

Uniwersytet Jagielloński w Krakowie  
Wydział Zarządzania i Komunikacji Społecznej  
Instytut Ekonomii Finansów i Zarządzania  
Zakład Znormalizowanych Systemów Zarządzania  
slawomir.wycislak@uj.edu.pl

## CYFRYZACJA PRAKTYK SZCZUPŁYCH I ZWINNYCH W ORGANIZACJI

**Streszczenie:** Głównym celem artykułu jest identyfikacja implikacji technologii cyfrowych dla praktyk zwinnych i szczupłych organizacji. Autor podejmuje dwie perspektywy analizy, z których pierwsza dotyczy wychodzenia naprzeciw oczekiwaniom logistycznym klientów, a druga odnosi się do możliwości wykorzystania potencjału cyfryzacji. Zastosowana metodyka objęła przegląd literatury przedmiotu, jak również wykorzystanie takich metod, jak obserwacja uczestnicząca, wywiady ustrukturyzowane, półustrukturyzowane, nieustrukturyzowane. Technologie cyfrowe powodują konwergencję stosowanych rozwiązań w ramach zidentyfikowanych w trakcie badań praktyk: super zwinnej, zwinnej, standardowej, szczupłej. Zidentyfikowane rozwiązania, głównie w formie platform, pomagają obsługiwać potrzeby logistyczne klientów w dowolnym zakresie. Zatem mimo różnicowania potrzeb logistycznych dzięki zastosowaniu technologii cyfrowych można jednocześnie spełniać warunki podejścia szczupłego i zwinnego, a także innych zidentyfikowanych praktyk. Przeprowadzone badania wypełniają lukę występującą między dyskusją dotyczącą technologii cyfrowych a potencjalnymi implikacjami w zakresie działań organizacji, w tym w odniesieniu do zaspokajania potrzeb logistycznych.

**Słowa kluczowe:** technologie cyfrowe, organizacja, zwinność, elastyczność, łańcuch dostaw.

**JEL Classification:** L22, L23, L66, L9.

### Wprowadzenie

Jedną z konsekwencji zależności opisanej poprzez prawo Moore'a jest spadek cen technologii cyfrowych powodujący z kolei wzrost zainteresowania ich zastosowaniem w działaniach organizacji. Nieliniowy charakter zmian wywoły-

wanych postępem technologicznym wynika z kumulowania mniejszych oddziaływań. Zjawisko nieliniowości jest interpretowane poprzez teorie dyskontynuacyjne, które opisują zjawiska, gdzie wielkość lub cecha obiektu zmienia się w sposób nieoczekiwany, pomimo iż czynniki wpływające na kształtowanie zjawiska nie ulegają gwałtownym zmianom.

Konstituowanie się nowych stanów równowagi w działaniach organizacji jest przejawem adaptacji w warunkach pojawiania się nowych technologii, a także ich rosnącej dostępności. Te nowe stany równowagi mogą się przejawiać poprzez działania konstytuujące praktyki szczupłe i zwinne. Pierwotnie biorą się one z modeli myślowych menedżerów, które pozostają pod wpływem zarówno presji na wzrost efektywności, jak i konieczności wykorzystywania okazji rynkowych.

Respektując nieliniowy charakter postępu technologicznego i ukonstytuowane w praktyce paradygmaty, zidentyfikowano lukę poznawczą polegającą na niewielkiej liczbie analiz wskazujących na istnienie praktyk innych niż szczupłe i zwinne. Brakuje pogłębionych rozważań dotyczących wpływu nieliniowego rozwoju technologii cyfrowych na działania konstytuujące praktyki szczupłe i zwinne, w tym odpowiedzi na pytania: czy wraz z postępem technologicznym konstytuują się inne praktyki? Czy dochodzi do konwergencji istniejących praktyk?

Za cel artykułu przyjmuje się identyfikację implikacji technologii cyfrowych dla praktyk zwinnych i szczupłych. Obszarem szczegółowych analiz uczyniono działania mające na celu spełnienie wymagań logistycznych klientów.

Zastosowana metodyka objęła analizę literatury przedmiotu o charakterze monograficznym i przeglądowym, a także zastosowanie takich metod, jak obserwacja uczestnicząca, wywiady ustrukturyzowane, wywiady półustrukturyzowane, wywiady nieustrukturyzowane. Ze względu na dualność realizowanej przez autora roli zarówno jako badacza, jak i członka organizacji można im przypisać cechy *action research*. W ramach zastosowanego podejścia wykorzystano sposób myślenia, który ma charakter abdukcyjny.

## 1. Szczupły i zwinny

Zwinność oznacza zastosowanie wiedzy rynkowej w celu wykorzystania okazji w warunkach niestabilnego popytu. Natomiast szczupłość oznacza taki strumień wartości, w ramach którego eliminuje się straty [Naylor, Naim, Berry, 1999, s. 108]. Sygnalizowane pojmowane pojęć „szczupły” i „zwinny” wiąże się z istnieniem łańcucha dostaw, a także umiejscowieniem punktu rozdzielania, w którym następuje rozróżnienie między praktykami szczupłymi i zwinnymi.

Innymi słowy, łańcuch dostaw jest koncepcyjnie dzielony na część, która funkcjonuje zgodnie z rytmem narzuconym przez zamówienia klientów, oraz część, w ramach której działania są podporządkowane planowaniu.

Na przydatność definicji Naylora, Naima, Berry'ego wskazują Christopher i Towill [2001, s. 238], jednocześnie zwinność jest definiowana jako szerokie zdolności biznesowe obejmujące struktury organizacyjne, systemy informatyczne, procesy logistyczne, a w szczególności sposób myślenia [Christopher, 2000, s. 237]. Początków koncepcji zwinności można się doszukiwać w elastycznych systemach produkcyjnych. Wykorzystywano w nich system automatyzacji, który pozwalał na wprowadzanie szybkich zmian, a tym samym zapewniał większą zdolność reagowania na zmiany asortymentu lub wielkości produkcji. Następnie idea elastycznej produkcji została rozszerzona na obszar całej organizacji, co przyczyniło się do powstania koncepcji zwinnego przedsiębiorstwa. Przy różnieniu między podejściem szczupłym i zwinnym można się doszukać odwołań do koncepcji wytwarzania szczupłego. Jest ono definiowane poprzez minimalizację zapasów, a historycznie wskazuje się na systemy produkcji Toyota jako te, które dały początek podejściu szczupłemu [Christopher, 2000, s. 38]. Podejście szczupłe w pewnych okolicznościach może być elementem zwinności, ale nie jest wystarczającym warunkiem do spełniania potrzeb klientów przy jednoczesnym minimalizowaniu czasu reagowania. Zwinność jest charakteryzowana jako szybkość reakcji albo koncepcja szybkiej odpowiedzi (ang. *quick response*) [Christopher i Towill, 2002, s. 3].

Dociekania dotyczące praktyk szczupłych i zwinnych są rozwijane poprzez wprowadzenie pojęcia zwinnej logistyki i wskazanie znaczenia danych oraz współpracy w ramach sieci, a w konsekwencji roli elektronicznej wymiany danych (ang. *electronic data interchange*) [Christopher i Towill, 2000, s. 208].

W literaturze przedmiotu można się doszukać zestawienia atrybutów szczupłego, zwinnego, i szczupło-zwinnego podejścia do interpretacji łańcucha dostaw. Przy czym szczupło-zwinny oznacza kombinację paradygmatu szczupłego i zwinnego poprzez umieszczenie punktu rozdzielenia tak, aby nie tylko w jak najlepszy sposób odpowiedzieć na zmienny popyt, ale również optymalizować planowanie [Agarwal, Shankar, Tiwari, 2006, s. 212].

W ramach podejścia szczupłego wyróżnia się takie warianty, jak nadżne uzupełnianie (ang. *continuous replenishment*), a także planowanie i realizacja (ang. *plan and execute*). Czynnikiem różnicującym jest dla nich czas odpowiedzi, natomiast oba są stosowane w sytuacji przewidywalnego popytu [Christopher, Peck, Towill, 2006, s. 283-285].

Charakteryzowane są również hybrydy podejścia zwinnego i szczupłego. Wariant zwinno-szczupły jest określany jako model odroczenia (ang. *postponement*) mający zastosowanie w warunkach długiego czasu dostawy i nieprzewidywalnego popytu [Christopher, Peck, Towill, 2006, s. 283-285]. Wskazywana jest także potrzeba integracji szczupłych i zwinnych rozwiązań w warunkach sezonowych wzrostów popytu [Goldsby, Griffis, Roath, 2006, s. 61-62], identyfikowane są szczupło-zwinne, jak i zwinno-szczupłe praktyki [Towill i Christopher, 2007, s. 408].

Wiele przedsiębiorstw, które zaadoptowały szczupłe praktyki, stało się zwinnymi [Goldsby, Griffis, Roath, 2006, s. 58-61; Trzcieleński, 2011, s. 39].

W literaturze przedmiotu stwierdza się również, że równoczesne zastosowanie koncepcji i praktyk szczupłych oraz zwinnych może wspierać efektywne zarządzanie, relacje w ramach łańcucha dostaw i optymalizację, a także skrócenie czasu odpowiedzi na potrzeby klientów [Olhager, 2003, s. 318-329; Tang, 2008, s. 344-366; Olhager, Selldin, Wikner, 2006, s. 19-32].

Podkreśla się rozprzestrzenianie pojmowania podejścia szczupłego i zwinnego, wskazując na konieczność pojawienia się kolejnych impulsów w dyskusji, jak na przykład identyfikację nowych praktyk czy też koncepcji [Potter, Towill, Christopher, 2015, s. 610].

Dotychczasowe doświadczenia i studia przypadków sugerują, że technologie cyfrowe mogą się przyczyniać do zwinności działań w łańcuchu dostaw [Isaksson, Harjunkoski, Sand, 2017, s. 2-5; Kirchherr, Holotiuk, 2017, s. 173-174].

Nieliniowy charakter zastosowań technologii cyfrowych znalazł odzwierciedlenie w ramach rewolucji przemysłowej 4.0 [Qin, Liu, Grosvenor, 2016, s. 174]. Wynika ona z kumulowania mniejszych oddziaływań, a jej istotę można wyrazić poprzez zmianę wynikającą z wymiany danych między maszynami. Tak więc maszyny mogą wymieniać dane i kontrolować działania w sposób autonomiczny. Wskutek skokowego spadku cen sensorów zastosowanie technologii cyfrowych staje się coraz bardziej opłacalne [Geest, 2014, s. 7].

## 2. Metodyka badań

W trakcie badań autor przeprowadził 161 wywiadów ustrukturyzowanych, półustrukturyzowanych, nieustrukturyzowanych z przedstawicielami szczebla operacyjnego, taktycznego i strategicznego jednej z globalnych organizacji. Wykorzystane metody objęły również obserwację uczestniczącą i studia przypadków. Czas badań objął okres między kwietniem 2014 roku a styczniem 2018 roku.

Osoby, z którymi przeprowadzono wywiady, pełniły różne funkcje w organizacji, przy czym najwięcej wywiadów przeprowadzono z menedżerami i koordynatorami rozwoju procesów logistycznych. Wywiady były prowadzone zarówno podczas spotkań osobistych, jak i w trakcie telekonferencji. Kontakto- wano się z przedstawicielami centrum logistycznego oraz oddziałów znajdujących się w poszczególnych regionach geograficznych. Badania objęły takie regiony, jak Europa Środkowo-Wschodnia, Europa Południowa, kraje nordyckie, region krajów niemieckojęzycznych, Beneluks i Francja, Wielka Brytania i Irlandia. Natomiast wzmiankowane centrum jest zlokalizowane w jednym z miast Polski. Jest ono odpowiedzialne za planowanie i rozwój procesów logistycznych w wymienionych regionach geograficznych.

Autor korzystał ze źródeł o charakterze jakościowym i ilościowym. Analiza danych liczbowych stanowiła istotny etap prowadzonych badań. Wnioski ze wzmiankowanych analiz służyły jako argumenty podczas wywiadów prowadzonych z przedstawicielami badanej organizacji. Były one elementem opowiadanych historii (ang. *story telling*) wykorzystywanych przy komunikowaniu się z interesariuszami.

Używając stosowanego w trakcie formułowanych historii języka, przedstawiano je jako okazje. W tym sensie prowadzono zatem badania o charakterze matematycznym i statystycznym, które miały potwierdzać przyjmowane hipotezy dotyczące na przykład oszczędności z tytułu zmiany zachowań logistycznych klientów. Naturalnie przygotowywane analizy miały charakter optymalizacyjny przy zastosowaniu kryterium kosztów, jak też różnych wariantów zachowań logistycznych.

Inspirowano się cyklem badań obejmującym wykorzystanie zestawu idei (ang. *framework of ideas*) oraz metodyki postępowania, a później refleksji w odniesieniu do zrealizowanych działań (ang. *action*) [Jackson, 2003, s. 378]. Refleksja miała charakter epistemologiczny, dotyczyła stosowanych metod, rekomendowanych idei. Realizowano zarówno refleksję w działaniu (ang. *in action*), jak i wynikającą ze sprzężeń zwrotnych będących rezultatem relacji pomiędzy poszczególnymi cyklami realizacji badań. Poszczególne etapy kończono raportem, który miał formę prezentacji przygotowanej w programie PowerPoint i był referowany ustnie.

Realizowane iteracyjnie cykle badań wymagały elastyczności zarówno co do formułowanych hipotez (idei), jak i refleksji w działaniu.

Warto zwrócić uwagę na etap między działaniem a refleksją w działaniu. Zachodzą wtedy warunki, gdy może nastąpić przyspieszone rozprzestrzenianie się idei i narzucenie mechanizmu oddziaływania interesariuszom. Gwałtowność i pozytywne zaskoczenie, jak również natychmiastowe przyjęcie, odbiór, ab-

sorcja przez interesariuszy tworzą warunki do powstania pozytywnego efektu zarażania. Entuzjazm i pasję wskazuje się za kluczowe w rozprzestrzenianiu się idei. Zaistnienie pozytywnego efektu zarażania zależało od kombinacji wielu czynników, takich jak działania preparacyjne, stosowanie kodu komunikacyjnego używanego w organizacji, werbalne i niewerbalne możliwości oddziaływania. W czasie telekonferencji zaistnienie efektu zarażania miało ograniczone możliwości. Pozytywny efekt zarażania można było uzyskiwać również poprzez korespondencję e-mailową.

W trakcie prowadzonych działań realizowano podwójną rolę osoby, która rozwiązuje problemy, a także osoby, która prowadzi badania. Realizacja badań wymagała sporej elastyczności w warunkach dynamicznych zmian kontekstu.

W pierwszym etapie badań skupiono się na diagnozie, co wymagało zarówno analiz statystycznych, jak i matematycznych, ale również realizacji wielu wywiadów. W drugim etapie skupiono się na rekomendacjach i propozycji zmian w zakresie realizacyjnym.

### 3. Wyniki badań

Przeprowadzone badania w zakresie zachowań logistycznych w odniesieniu do adaptacji do technologii cyfrowych pozwoliły na:

- identyfikację praktyk standardowych i super zwinnych w uzupełnieniu praktyk szczupłych i zwinnych (tabela 1),
- przyporządkowanie technologii cyfrowych do poszczególnych praktyk (tabela 2).

**Tabela 1.** Praktyki wyróżnione ze względu na potrzeby logistyczne klientów

Wymagania logistyczne klientów	Parametry			
	bardzo zwinny	zwinny	standardowy	szczupły
1	2	3	4	5
Czas dostawy	<6 godzin	≤12h	24/48h	72h
Udział nagłych dostaw	10%	5%	1-3%	0,50%
Okienko logistyczne	Godzina	Godzina	Cztery godziny	W tym samym dniu
Dostawy podczas weekendu	Tak	Tak	Tylko w wyjątkowych przypadkach	Nie
Minimalna wielkość lub wartość zamówienia	Karton	>2 palety	>5-10 palet	Pełna ciężarówka
Warianty kompletacji	Mniej niż karton	Karton	Pełna warstwa	Pełne palety
Punkty dostawy	Bezpośrednie dostawy do konsumentów	Bezpośrednie dostawy do sklepów	Dostawy tylko do magazynów	Dostawy tylko do magazynów

cd. tabeli 1

1	2	3	4	5
Wysokość palet	Nie dotyczy	1.6	1.8	1.8
Przygotowanie SKU	Przygotowanie pod sklep	Palety sandwichowe	Palety miksowane, włączając w to przygotowanie pod „kurs mleczarza”	Tylko pełne palety
Informacja na palecie	Naklejka na opakowaniu lub SKU	Naklejka na palecie	Naklejka na palecie	Bez naklejek
Jakość dostaw	<10%	<5%	<2%	0%
Wypełnienie ciężarówki	Pełne	Bez spiętrzania dla szybkiego rozładunku	Pełna paleta podwójnie spiętrzana	Rozszerzone podwójne spiętrzanie
Widoczność na przesyłkę	Śledzenie w czasie rzeczywistym	Automatyczne / w czasie rzeczywistym alerty o spóźnieniu	Potwierdzenie zamówienia na podstawie estymowanego czasu przyjazdu przesyłki	Nie

Źródło: Opracowanie własne.

W uzupełnieniu dodaje się, że wymienione logistyczne potrzeby klientów wpływały również na funkcjonowanie części łańcucha dostaw między dostawcami surowców a fabrykami oraz między fabrykami a centrami dystrybucji klientów.

Za priorytetowe w ramach wzmiankowanych części łańcucha dostaw uznano wdrożenie usługi GPS umożliwiającej monitorowanie przesyłek w czasie rzeczywistym i obliczanie oczekiwanego czasu przyjazdu.

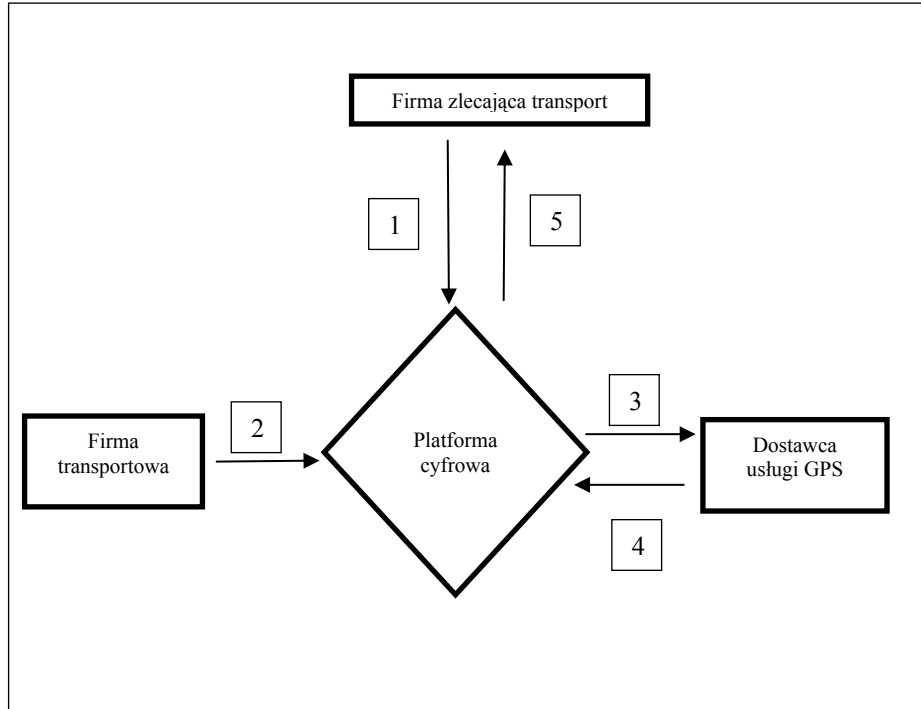
**Tabela 2.** Zastosowanie technologii cyfrowych w ramach praktyk szczupłych, standardowych, zwinnych i super zwinnych

Wyszczególnienie	Rzeczywistość rozszerzona	Internet rzeczy	Drukowanie przestrzenne	Roboty przemysłowe	Smartfony	GPS
Super zwiny	X	X			X	X
Zwinny	X	X			X	X
Standardowy	X	X		X	X	X
Szczupły	X	X			X	X

Źródło: Opracowanie własne.

Według tabeli 2 można mówić o znacznej elastyczności rozwiązań cyfrowych pozwalających na spełnianie logistycznych wymogów klientów w ramach różnych praktyk.

W najbardziej zaawansowanym stadium realizacyjnym znajdowało się rozwiązanie polegające na zapewnieniu widoczności w ramach łańcucha dostaw (rys. 1).



**Rys. 1.** Schemat przesyłania danych w ramach platformy cyfrowej zapewniającej widoczność w ramach łańcuchów dostaw

Źródło: Opracowanie własne.

Pierwotnie dane (numer przesyłki) są przesyłane od firmy zlecającej transport do platformy cyfrowej. Następnie firma realizująca transport przesyła dane o numerze przesyłki, numerze rejestracyjnym i/lub numerze nadwozia oraz nazwie identyfikującej firmę zlecającą w systemie zarządzania transportem do platformy cyfrowej. Natomiast dostawca usługi GPS przesyła dane dotyczące szerokości, długości geograficznej i w końcu dane o pozycji przesyłki są wysyłane do firmy zlecającej transport.

Udział w cyfrowej platformie umożliwiającej dopasowywanie popytu i podaży na rynku transportowym (ang. *digital freight matching*) z wykorzystaniem aplikacji mobilnych i chmury obliczeniowej to odpowiednie rozwiązanie dla super zwinnych i zwinnych praktyk, ale również tych standardowych i szczupłych. Dotyczy to spełnienia takich wymagań, jak czas dostawy, powiadomienia o dostawie, częstotliwość dostaw, okno logistyczne, widoczność statusu zamówienia.



Rozszerzona rzeczywistość w ramach operacji magazynowych została wskazana jako przydatna technologia cyfrowa dla bardzo zwinnych, zwinnych, standardowych i szczupłych praktyk. Okulary oferujące opcje rozszerzonej rzeczywistości wyświetlają dane o położeniu produktu w magazynie i dzięki wewnętrznym funkcjom nawigacyjnym efektywnie planują trasę osoby zajmującej się kompletacją przesyłki i budowaniem palety.

W przypadku standardowych i szczupłych praktyk automatyczny pobór warstw przy kompletacji zamówień oraz budowie palet został również wskazany jako przydatne rozwiązanie. Jednakże wdrożenie zautomatyzowanego pobierania warstw przy kompletacji palet wymagałoby współpracy z działem obsługi klienta. W miarę jak zamówienia klientów stały się bardziej rozdrobnione (co jest efektem narastającej atomizacji popytu), aby uzyskać wolumeny potrzebne do zbierania warstw, trzeba by udzielać rabatów przy większych zamówieniach. Zautomatyzowane pobieranie warstw za pomocą robotów umożliwia skrócenie terminów dostaw i dzięki temu oszczędność kosztów.

Barierą, która wstrzymywała realizację projektu implementacji technologii cyfrowych, były błędy w danych podstawowych (ang. *masterdata*).

Wdrażanie technologii cyfrowych było zgodne z przyjętą globalną strategią. Założenia tej strategii to wdrażanie rozwiązań mających na celu monitorowanie przesyłek w czasie rzeczywistym, analizy deskryptywne i preskryptywne, automatyzację i zaawansowaną robotyzację procesów magazynowych, optymalizację kosztów transportu dzięki korzystaniu z platform cyfrowych.

Należy dodać, że automatyzacja powtarzalnych operacji odbywała się dzięki wdrażaniu rozwiązań typu cyfrowa automatyzacja procesów (ang. *robotic process automation*).

Na gruncie teoretycznym przeprowadzone badania stanowią przyczynek do budowania koncepcji adaptacji organizacji w warunkach cyfryzacji. Podjęte zagadnienie dostosowań do potrzeb logistycznych klientów przyczynia się do lepszego zrozumienia powiązań istniejących praktyk i korzystania z rozwiązań cyfrowych, w tym działań w ramach platform.

## Podsumowanie

Technologie cyfrowe powodują konwergencję rozwiązań w zakresie zidentyfikowanych praktyk: super zwinnej, zwinnej, standardowej, szczupłej. Rozwiązania ujęte w formie platform pomagają obsługiwać potrzeby logistyczne klientów w wybranym zakresie.

W łańcuchach dostaw sterowanych potrzebami logistycznymi klientów zachodzi proces konstytuowania się nowych praktyk poza szczupłymi i zwinnymi. W konsekwencji mimo różnicowania potrzeb logistycznych dzięki zastosowaniu technologii cyfrowych można spełniać warunki podejścia szczupłego i zwinnego oraz innych zidentyfikowanych praktyk.

Postępująca algorytmizacja wydaje się tym zjawiskiem, które warto poddać dalszej analizie. Wprawdzie algorytmizacja procesów decyzyjnych dotyczy obecnie procesów powtarzalnych o niskim stopniu skomplikowania, ale dzięki rosnącej mocy obliczeniowej komputerów można oczekiwać wprowadzania algorytmów do rozwiązywania coraz bardziej skomplikowanych rozwiązań. Może to oznaczać, że konstytuujące się i potencjalne stany w organizacji zostaną opisane przez algorytmy (obejmując nawet nieliniowe zależności).

W zakresie możliwości wykorzystania technologii cyfrowych w kształtowaniu się praktyk w ramach łańcucha dostaw warto przeprowadzić badania dotyczące zastosowania łańcuchów blokowych, a w odniesieniu do rozwiązań organizacyjnych – cyfrowych ekosystemów w łańcuchach wartości.

## Literatura

- Agarwal A., Shankar R., Tiwari M.K. (2006), *Modeling the Metrics of Lean, Agile and Leagile Supply Chain: An ANP-based Approach*, "European Journal of Operational Research", Vol. 173, No. 1, s. 211-225.
- Christopher M. (2000), *The Agile Supply Chain: Competing in Volatile Markets*, "Industrial Marketing Management", Vol. 29, Iss. 1, s. 37-44.
- Christopher M., Peck H., Towill D. (2006), *A Taxonomy for Selecting Global Supply Chain Strategies*, "The International Journal of Logistics Management", Vol. 17, No. 2, s. 277-287.
- Christopher M., Rutherford C. (2004), *Creating Supply Chain Resilience through Agile Six Sigma*, "Critical Eye", Vol. 7, No. 1, s. 24-28.
- Christopher M., Towill D.R. (2000), *Supply Chain Migration from Lean and Functional to Agile and Customised*, "Supply Chain Management: An International Journal", No. 5, Vol. 4, s. 206-213.
- Christopher M., Towill D.R. (2001), *An Integrated Model for the Design of Agile Supply Chains*, "International Journal of Physical Distribution & Logistics Management", Vol. 31, No. 4, s. 235-246.
- Christopher M., Towill D.R. (2002), *Developing Market Specific Supply Chain Strategies*, "The International Journal of Logistics Management", Vol. 13(1), s. 1-14.
- Geest Y. (2014), *Exponential Organizations – Why New Organizations Are 10 x Better, Faster and Cheaper than Yours (and What to Do about It)*, <https://www.slideshare.net/vangeest/exponential-organizations-h> (dostęp: 12.12.2017).

- Goldsby T.J., Griffis S.E., Roath A.S. (2006), *Modeling Lean, Agile, and Leagile Supply Chain Strategies*, "Journal of Business Logistics", Vol. 27, No. 1, s. 57-80.
- Hartmann M., Halecker B. (2015), *Management of Innovation in the Industrial Internet of Things*, XXVI ISPIM Conference – Shaping the Frontiers of Innovation Management, Budapest.
- Isaksson A.J., Harjunkski I., Sand G. (2017), *The Impact of Digitalization on the Future of Control and Operations*, [http://folk.ntnu.no/skoge/prost/proceedings/focapo-cpc-2017/FOCAPO-CPC%202017%20Invited%20Papers/87\\_CPC\\_Invited.pdf](http://folk.ntnu.no/skoge/prost/proceedings/focapo-cpc-2017/FOCAPO-CPC%202017%20Invited%20Papers/87_CPC_Invited.pdf) (dostęp: 22.12.2017).
- Jackson M.C. (2003), *Systems Thinking: Creative Holism for Managers*, Wiley, Chichester.
- Kirchherr H., Holotiuk F. (2017), *Organizational Agility: Leveraging Organizational Structure in Times of Digitalization*, Proceedings of the 2017 ACM SIGMIS Conference on Computers and People Research, Bangalore.
- Naylor J.B., Naim M.M., Berry D. (1999), *Leagility: Integrating the Lean and Agile Manufacturing Paradigms in the Total Supply Chain*, "International Journal of Production Economics", Vol. 62, No. 1-2, s. 107-118.
- Olhager J. (2003), *Strategic Positioning of the Order Penetration Point*, "International Journal of Production Economics", Vol. 85, No. 3, s. 319-329.
- Olhager J., Selldin E., Wikner J. (2006), *Decoupling the Value Chain*, "International Journal of Value Chain Management", No. 1, s. 107-118.
- Potter A., Towill D.R., Christopher M. (2015), *Evolution of the Migratory Supply Chain Model*, "Supply Chain Management: An International Journal", Vol. 2, No. 6, s. 603-612.
- Qin J., Liu Y., Grosvenor R. (2016), *A Categorical Framework of Manufacturing for Industry 4.0 and Beyond*, "Procedia Cirp", Vol. 52, s. 173-178.
- Towill D.R., Christopher M. (2007), *Do Not Lean Too Far – Evidence from the First Decade*, "International Journal of Agile Systems and Management", Vol. 2(4), s. 406-424.
- Trzcieliński S. (2011), *Przedsiębiorstwo zwinne*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań.
- Wikner J., Tang O. (2008), *A Structural Framework for Closed-loop Supply Chains*, "The International Journal of Logistics Management", Vol. 19(3), s. 344-366.

#### DIGITIZATION OF LEAN AND AGILE PRACTICES IN ORGANIZATION

**Summary:** The main purpose of this article is to identify the implications of digital technologies for lean and agile practices in organization. The impact of digital technology on the organization's activities is being discussed amongst scholars. It has also become an area of interest for business practitioners because of the sharp fall in prices of the technology. Author raised two research perspectives including meeting logistics needs of customer as well as deployment of the potential of digital technologies.

Applied research methodology includes literature review and participant observation in line with structured, semi-structured and not structure interviews. Digital technologies translates deployment helps to meet simultaneously different logistics need and following the conditions of lean, agile and other covered practices. The conducted research fills the gap between the discussion about digital technologies and the potential implications for the organization's activities.

**Keywords:** digital technologies, organization, agility, flexibility, supply chain.