

Łukasz Marzantowicz

# Inteligentna technologia w zarządzaniu logistycznym i łańcuchem dostaw

**Gdy na końcu łańcucha dostaw stoi finalny odbiorca, dla którego efektywne funkcjonowanie procesów logistycznych jest elementem determinującym budowania jego przewagi konkurencyjnej, kreowania, modelowania i w końcu wykorzystania inteligentnych rozwiązań, przestaje mieć charakter incydentalny. Przestaje być modą, nie jest nawet krótkoterminowym trendem. Powinny to być rozwiązania optymalizujące, przyspieszające procesy, nadające wartość dodaną i umożliwiające budowanie strategii zarządzania, której efektem jest przewaga konkurencyjna.**

Inteligentne rozwiązania, rozumiane w dużym uproszczeniu jako metody i narzędzia zarządzania, łączą horyzontalnie wykorzystanie techniki i technologii z kompetencjami miękkimi, co w efekcie pozwala na budowanie płaskich, hierarchicznych strategii zarządzania, umożliwiając jednocześnie przeniesienie ciężaru odpowiedzialności za efektywność procesów logistycznych z finalnego odbiorcy na zarządzanie łańcuchem dostaw – z punktu widzenia procesów internacjonalizacji i globalizacyjnych ciężar konkurencyjności spoczywać będzie na liderze (liderach) współczesnego łańcucha dostaw.

W artykule zaprezentowano podejście do zastosowania inteligentnych technologii w logistyce i łańcuchu dostaw oraz efektów zmian w zarządzaniu, jakie owe

podejście wywołuje. W oparciu o krytykę stosowania pojęcia „koncepcja *smart logistics*” zwrócono uwagę na sposób pojmowania zarządzania logistycznego poprzez technologiczne instrumentarium. Celem natomiast jest wskazanie zmian zachodzących w klasycznym podejściu do zarządzania logistycznego kreującego, dzięki zastosowaniu zaawansowanych technologii, potrzebę przeniesienia ośrodka podejmowania decyzji zarządczych na szczebel strategiczny w zarządzaniu łańcuchem dostaw. Wobec powyższego należy przyjąć, że teoretyczne rozważania podjęte w artykule są głosem w toczącej się dyskusji.

## **Smart logistics jako determinanta zmian w zarządzaniu logistycznym**

W kontekście podejścia do procesów logistycznych funkcjonujących w obrębie działalności przedsiębiorstw i tworzonych przez nie struktur, inteligentne rozwiązania adoptowane są przez owe przedsiębiorstwa w sposób zmieniający funkcjonowanie procesów. Uczenie się przedsiębiorstw, bo o takim działaniu należy mówić z perspektywy braku odniesienia do liniowego postrzegania łańcucha dostaw i przedsiębiorstw jako ogniów tego łańcucha, jest obligatoryjnym czynnikiem sposobu zarządzania przedsiębiorstwem (Rutkowski, 2004).

A więc postrzeganie inteligentnych rozwiązań w logistyce powinno być elementem strategii zarządzania, a także

elementem zarządzania współczesnym łańcuchem dostaw. Z perspektywy bowiem użyteczności zarządzania, inteligentne rozwiązania dotyczą bezpośrednio przepływów finansów, informacji oraz kompetencji i kwalifikacji menedżerów logistyki i łańcucha dostaw, prowadząc ostatecznie do zmiany podejścia w definiowaniu i rozumieniu efektywnego zarządzania logistycznego.

Pojęcie *smart* w odniesieniu do logistyki jest już popularne. Mimo różnic w przeniesieniu bezpośredniego tłumaczenia słowa *smart* jako sprytny, mądry, najczęściej stosowanym przekładem jest słowo inteligentny, dlatego używa się ich

zamiennie. W latach 90., jak wskazuje literatura przedmiotu, rozpoznawano pojęcie „inteligentny” jako zmiany technologiczne oparte zwłaszcza na technologii komputerowej (ICT – *intelligent computer technology*) (Weiser, 1996). Z perspektywy innowacji, w tym innowacji technologicznych, również obecnie pojęcie „inteligentny” łączy w sobie rozumienie znaczeń mądry, sprytny, pojętny, ale w szczególności pojęcie to należy rozumieć poprzez ograniczanie działań człowieka dzięki technologiom automatyzacji oraz robotyzacji (Sah, 2016). Ciężar przejścia dotychczasowych działań i procesów logistycznych sterowanych przez człowieka

Tablica 1 **Technologia w logistyce i łańcuchu dostaw – przegląd wybranych poglądów**

| Obszar pojęciowy | Autor  | Charakterystyka   |
|------------------|--|---|
| informatyzacja   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zhi-chao, Wang G. (2004) <i>Logistic informatization – the merging road of logistics and information flow under the condition of modern logistics</i></li> <li>• Koliński A., Kolińska K. (2012) <i>Wykorzystanie informatycznych narzędzi wspomagających ocenę efektywności procesów logistycznych w przedsiębiorstwach produkcyjnych</i></li> </ul> | Informatyka jako narzędzie niezbędne w efektywnym zarządzaniu procesami logistycznymi. Narzędzie świadczące o wejściu logistyki w nowoczesny wymiar wymiany informacji i podnoszenia efektywności procesów logistycznych.   |
| cyfryzacja       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Blanchard D. (2014) <i>Digital Technologies Realign the Traditional Supply Chain</i></li> <li>• Ocicka B. (2017) <i>Wprowadzenie do logistyki i zarządzania łańcuchem dostaw w obliczu trendów XXI w.</i> [w:] B. Ocicka (red.), <i>Technologie mobilne w logistyce i zarządzaniu łańcuchem dostaw</i></li> </ul>                                     | Technologie cyfrowe: Big Data, SMAC, Cloud Computing. Przeniesienie części integracji w łańcuchu dostaw na formę cyfrową – ewolucja i rewolucja w podejściu do zmian modeli biznesowych.  |
| automatyzacja    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Korczak J., &amp; Kijewska K. (2009) <i>Automatyczna identyfikacja w logistyce – szanse i zagrożenia</i></li> <li>• Song X.B., Xie G.H., Huang C.L. (2008), <i>Application of Machine Vision in the Simulation System of Logistics Distribution Automation</i></li> </ul>   | Wparcie podstawowych procesów logistycznych, a następnie reorganizacja procesów w kontekście zwiększenia ich wydajności w świetle wymogów klienta. Technologie RFID, <i>lightpicking</i> itp. Zautomatyzowanie procesy dystrybucyjne.   |
| robotyzacja      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Boesl D.B., Liepert B. (2016, October) <i>4 Robotic Revolutions-Proposing a holistic phase model describing future disruptions in the evolution of robotics and automation and the rise of a new Generation 'R' of Robotic Natives</i></li> <li>• Dobrzański P. (2016) <i>Wykorzystanie robotów w procesach logistycznych</i></li> </ul>              | Wykorzystanie mechanizmów zrobotyzowanych dla usprawnienia procesów logistycznych. Mimo rozróżnienia pojęć robotyzacji, automatyzacji, mechanizmy zrobotyzowane wspierają automatyzację.  |
| wirtualizacja    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kisperska-Moroń D. (2010) <i>Kompetencje logistyczne firm polskich jako czynnik rozwoju wirtualnych łańcuchów dostaw</i></li> <li>• Verdouw C.N., Wolfert, J., Beulens, A.J.M., Rialland A. (2016) <i>Virtualization of food supply chains with the internet of things. Journal of Food Engineering</i></li> </ul>                                    | Wirtualizacja jest niezbędna w obecnym czasie dla zmian jakości zarządzania w łańcuchu dostaw. Jest wsparciem operacji logistycznych i obsługi klienta. Internet rzeczy jako rozszerzona rzeczywistość – poszerzenie obsługi logistycznej o technologie integrujące otoczenie wewnętrzne i zewnętrzne. Mobilność i sztuczna inteligencja. |

przełożony został na inteligentne produkty i usługi. Należy tu mówić o zmianach przełomowych w sferze zarządzania ze względu na użyteczność technologii. Stąd warto zauważyć przebieg dyskursu teoretycznego w zakresie systemów zarządzania logistycznego w aspekcie przełomów technologicznych, co przedstawiono w tablicy 1.

Jak wynika z tablicy 1, funkcjonowanie logistyki i łańcucha dostaw nie jest możliwe bez technologii. O ile informatyzacja należy do grupy zastosowań technologicznych pierwotnych (rozpoczynających zmiany technologiczne), to pozostałe technologie są instrumentarium, bez którego zarządzanie może okazać się niskoefektywne (względnie nieefektywne). Przegląd stanu wiedzy w zakresie technologii prowadzi do postawienia pytania czy *smart logistics* (inteligentna logistyka) jest w zasadzie koncepcją? Koncepcja oznacza plan, ideę, projekt (Słownik Języka Polskiego, 2018) w powszechnym rozumieniu, a w naukach o zarządzaniu zbiór możliwości modelowania, predykcji, mający warstwę logiczną i wykorzystujący istniejące metody i narzędzia, bądź kreujący nowe instrumentarium zarządzania. Jeśli przyjąć, że koncepcja powinna niwelować dystans między teorią i wiedzą a rzeczywistością (często wyprzedzającą naukę) (Czakon, 2011), to upowszechniony termin *smart logistics* nie powinien być rozumiany jako koncepcja. Można tu skierować dyskurs w stronę konceptualnego podejścia do zarządzania logistycznego i łańcuchem dostaw z wykorzystaniem współczesnych, inteligentnych technologii. Ale koncepcją jest zarządzanie (jego rodzaj), a instrumentarium wyznaczają technologie. Termin inteligentna logistyka powinien być rozumiany jako zarządzanie logistyczne z wykorzystaniem współczesnych technologii, a nie jako inteligentna koncepcja (*smart logistics*).

Z punktu widzenia czasu jako nośnika ewolucji, inteligentne technologie

powinny być integralną częścią zarządzania logistycznego (w klasycznym podejściu do rozumienia logistyki w ogóle). W odniesieniu do czasu, a więc uznania zmian technologicznych (jako przełomu w podejściu do zarządzania współczesną logistyką i łańcuchem dostaw w XXI wieku (Rutkowski, 2016), za kluczowe w postrzeganiu inteligentnej logistyki można wyznaczyć następujące założenia ewolucyjne:

- zmieniające się na przestrzeni lat technologie produktowe i usługowe wyznaczają trend w pojmowaniu inteligentnych rozwiązań i technologii w logistyce i łańcuchu dostaw;
- zmiana rozumienia *smart logistics* zależy od czasu i tempa zmian technologicznych skutkując brakiem możliwości nadania granic znaczeniowych w dalszej perspektywie czasowej;
- rozwój technologiczny postępuje szybciej niż możliwa jest absorpcja nowych technologii przez przedsiębiorstwa i społeczeństwo;
- zamknięcie granic znaczeniowych, a co za tym idzie użyteczności inteligentnych technologii, jest działaniem ograniczającym predykcję scenariuszy rozwoju przedsiębiorstwa;
- sprawność w zarządzaniu logistycznym zależy od efektywnego dostosowania się do zmian technologicznych i umiejętności ich kreowania, stosowania i rozwijania;
- podstawą (punktem wyjścia) do wyznaczania trendów rozwoju inteligentnych rozwiązań może być istota przemysłu 4.0, postrzeganego jak archaizm w kontekście tempa zmian technologicznych (np. robotyzacja);
- wartość dodaną w procesie zarządzania tworzą obecnie cyfrowe innowacje i systemy cyberfizyczne;
- zmiana modeli pracy z rozdzielonych na interaktywne i kooperujące

**Tablica 2 Charakterystyka założeń inteligentnej logistyki w nowoczesnym modelu zarządzania**

| Obszar zarządzania w logistyce | Zarządzanie logistyczne – podejście klasyczne  | Inteligentne technologie  | Implikacje na strategię zarządzania  |
|--------------------------------|--|---|--|
| działania logistyczne          | zarządzanie procesami na szczeblu operacyjnym i taktycznym                                   | wzrost wydajności poprzez zastosowanie dedykowanych technologii, ograniczenie działalności człowieka; automatyzacja i robotyzacja                                   | przeniesienie ośrodków decyzyjnych na szczebel strategiczny – efektywność zarządzania siecią powiązań przedsiębiorstw  |
| składy i dystrybucja           | zarządzanie gospodarką materiałową, punkt zmiany metodyki push i pull, dostawa na zamówienie | inteligentne składy, inteligentny transport zewnętrzny i wewnętrzny, nowoczesne środki transportu; automatyzacja  | długoterminowe planowanie potrzeb, przeniesienie działań na zwiększanie wolumenu załadunku, wykorzystanie inteligentnego transportu multimodalnego   |
| zakupy                         | budowanie bazy dostawców przedsiębiorstwa, planowanie potrzeb w skali mikro                  | inteligentne systemy prognozowania, włączanie e-klienta w system zaopatrzenia i zakupów; personalizacja produktów i usług; cyfryzacja                               | rekonfiguracja łańcuchów dostaw w zakresie relacji z dostawcami i punktów dystrybucji; zwiększenie efektywności obsługi logistycznej; przełożenie spersonalizowanej produkcji na potrzeby masowe   |
| popyt                          | prognozowanie krótkoterminowe, rozpoznawanie potrzeb klienta, ssący system dostaw            | predykcja scenariuszy w oparciu o technologie; włączanie logistyków w proces projektowania i specyfikacji technicznej produktów i usług; cyfryzacja i automatyzacja | budowanie wartości dodanej z uwzględnieniem wszystkich ogniw łańcucha dostaw; przeniesienie ośrodka decyzyjnego na szczebel lidera łańcuchów dostaw; prognozowanie i planowanie na etapie projektowania; tworzenie długoterminowych strategii uwzględniających rozwój technologiczny |

Źródło: opracowanie własne.

między maszyną a człowiekiem jest punktem wyjścia dla budowania nowego podejścia do zarządzania logistycznego, jako efektywnego integratora procesów przemysłowych, robotyzacji i działań człowieka.

Katalog przytoczonych założeń należy traktować jako zbiór tymczasowy. Jak już wspomniano, tempo rozwoju technologicznego zdecydowanie wyprzedza możliwości absorpcji przedsiębiorstw i społeczeństw. Sieć zależności jednak między postępowaniem technologicznym a mocą wydajnościową przedsiębiorstw wykazuje duży dyferencjał, co w przypadku gospodarki Polski oznacza relatywnie niskie tempo rozwoju innowacyjności. W rankingu *Bloomberg Innovation Index 2019*, Polska uplasowała się dopiero na 22. miejscu (Bloomberg, 2019). Nie jest możliwe rozwijanie współczesnych koncepcji

zarządzania bez łączenia postępu technologicznego z nowymi (wymagającymi istotnej transformacji) kompetencjami menedżerskimi. Warunkiem *sine qua non* staje się proces zarządzania jednocześnie uczący się i odporny na zakłócenia.

### Implikacje inteligentnej technologii w nowoczesnym zarządzaniu logistycznym

Budowanie przestrzeni pomiędzy przedsiębiorstwami dla możliwości efektywnego wykorzystywania nowoczesnych technologii jest stałym elementem obecnych wymogów zarządzania. Współczesne zdobycze technologii sprzyjają rozwojowi inteligentnych rozwiązań, także dla logistyki i łańcucha dostaw. W podstawowym rozumieniu budują wartość dodaną dla klienta, bowiem wartość sukcesu przedsiębiorstwa (czyli również sprawności i skuteczności zarządzania) jest

mierzalna za pomocą wartości, którą określi klient (Christopher, 2005). Rozwiązania inteligentne nie tylko powinny być proaktywne, ale także muszą wpływać korzystnie na elastyczność i optymalizację logistycznej obsługi klienta (Klepacki, Gidziński, 2015). Wobec takich postaw w zakresie nowoczesnego zarządzania można postawić uzasadniony wniosek, że podstawowym zadaniem inteligentnych rozwiązań w logistyce jest zmiana modelu biznesowego w sposób wykorzystujący unikalne i zaawansowane technologie, prowadząc do kreowania strategii zarządzania umożliwiających osiągnięcie przewagi konkurencyjnej. Można więc wyznaczyć założenia inteligentnej logistyki przenoszące ciężar zarządzania z poziomu procesów na szczebel strategiczny, co przedstawiono w tablicy 2.

Implikacją zastosowania inteligentnych technologii, jako nowego wymiaru zarządzania w logistyce i łańcuchu dostaw, jest także zmiana podejścia do wymogów kompetencyjnych menedżerów. Sprawność i skuteczność menedżerów nie jest już mierzona wyłącznie poziomem wydajności zarządzanych procesów oraz stopniem ich hermetyzacji lub możliwości absorpcyjnych nieoczekiwanych zmian. Podstawowym miernikiem owej sprawności i skuteczności będzie wartość określona ostatecznie przez klienta. To oznacza, że kompetencje menedżerów muszą korespondować ze zmianą filozofii zarządzania na szczeblu strategicznym. Czyli podstawowym wymogiem kompetencyjnym jest łączenie umiejętności technicznych – wobec wymogu zaawansowanych zmian technologicznych tj., automatyzacja czy robotyzacja, z tzw. kompetencjami miękkimi, jak np. umiejętność adoptowania procesów do wymogów zmian rynkowych i zmian własnych.

Zespół czynników implikujących zmiany w zarządzaniu i przeniesieniu jego ośrodków głównych na szczebel strate-

giczny jest pochodną zmienności otoczenia rynkowego i procesów globalizacji i internacjonalizacji, którym nieustannie poddawane są łańcuchy dostaw. Owa zmienność powoduje skrócenie (aspekt pozytywny) lub zachwianie (aspekt negatywny) cyku życia produktu, co może wpływać na tempo zmian technologicznych (w tym innowacyjnych) (Marzantowicz, 2018). Jednak należy spojrzeć na zarządzanie w logistyce jako inherentną część procesów gospodarczych. Istnieje bowiem obawa, że przedsiębiorstwo, które nie jest w stanie poddać się zmianom strukturalnym w łańcuchu dostaw oraz nie dostosuje własnego tempa zmian do zmian w zarządzaniu łańcuchem dostaw w sposób nadrzędny do klasycznie pojmowanej logistyki, zostanie poprzez brak absorpcji zmian technologicznych z owego łańcucha wykluczone lub nawet wykluczone z rynku. Zauważa się bowiem tak dużą zmienność rynku, wywołującą szereg nieoczekiwanych zmian wpływających na podejmowanie decyzji zarządzających, że odejście od reaktywnej formy zarządzania na rzecz zwiększania stopnia hermetyzacji procesów logistycznych rozwiązuje tylko część problemów związanych z ryzykiem zakłóceń wewnątrz łańcucha dostaw. Nie jest wystarczające, gdy postęp technologiczny wyprzedza możliwości absorpcyjne ogniw łańcucha dostaw (zwłaszcza w układzie internacjonalnym i globalnym), co z kolei określa zmianę kompetencji menedżerów, przenosząc ośrodek strategicznych decyzji z poziomu zarządzania logistyką (nawet inteligentną) na kompetencje menedżerów łańcucha dostaw.

### **Łańcuch dostaw a zarządzanie strategiczne**

W dużym uogólnieniu, dla zarządzania logistycznego w perspektywie przyszłości znaczenie mają koncepcje związane ze sztuczną inteligencją, rozszerzoną rzeczywistością i systemami samouczenia się.

Jednak z pozycji trendów, zaczynając od etapu logistyki 4.0 (w analogii do przemysłu 4.0) jako punktu wyjścia dla dalszych przemian, należy zauważyć kierunek zmian ograniczających ingerencję człowieka w działania logistyczne. Tu bowiem wskazuje się na pojawiające się zagrożenia związane z całkowitym wyłączeniem człowieka z ingerencji w sieć powiązań między łańcuchem dostaw a odbiorcą produktu (lub usługi). Odpowiedzią na takie zagrożenie miałyby być koncepcja przemysł 5.0 (Industry 5.0) (Rada, 2015), polegająca na integracji kompetencji człowieka z użytecznością maszyny (w tym robotów). Jakkolwiek założenia Industry 5.0 uznać można za wyznacznik trendu lub kierunek zmian przynoszący kolejne wątki w postrzeganiu inteligentnej logistyki i zmian atrybutów łańcucha dostaw, to osobne ważne miejsce należy się perspektywie zarządzania z punktu widzenia zakupów i sterowania popytem. Wzrasta bowiem potrzeba personalizacji, indywidualizacji produkcji (Gotfredsen, 2016), przepływów materiałów i informacji, co w efekcie prowadzi do wymogu przełożenia zindywidualizowanego popytu na podaż masową. Jeśli uznać owe podejście za symptomatyczne, można oczekiwać, że inteligentne technologie wyznaczają model Logistics 5.0. Ponadto, to właśnie trendy będą wyznaczały potrzeby zmian w zarządzaniu logistycznym i zarządzaniu łańcuchem dostaw. Wynika z tego, że nowe rozwiązania (rozumiane w kontekście wykorzystania nowych technologii) nie są wystarczające, nadal zachodzi potrzeba nadbudowywania istniejących rozwiązań w sposób umożliwiający ich radykalną zmianę technologiczną – wzrostu efektywności pod wpływem nowych rozwiązań (Dembińska, et al., 2018).

Opisywane zmiany trendów w postrzeganiu logistyki i zarządzania łańcuchem dostaw, z oczywistych względów wpisują się w zakres przewartościowań

zarządzania w stronę uznania logistyki za element zarządzania strategicznego. Jest to następstwem klasycznego podejścia do zintegrowanego zarządzania przedsiębiorstwem (Blaik, 2002), ale w perspektywie postępu technologicznego, definiującego w sposób przełomowy inteligentną logistykę, obecnie wymaga się również zmian w sferze kompetencji samego systemu logistycznego przedsiębiorstwa oraz kompetencji menedżerów logistyki. W aspekcie nowych wymogów kluczowych kompetencji wobec podejścia do zarządzania logistycznego opartego na wykorzystaniu inteligentnych technologii należy wyłonić następujące postulaty zmian:

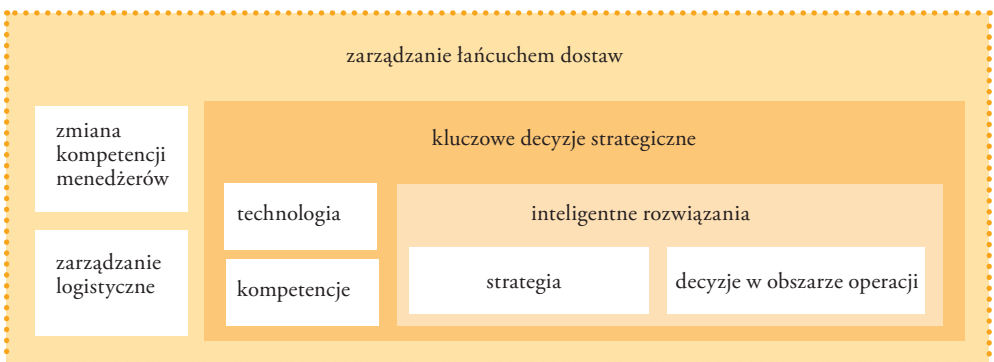
- potrzeba uwspółcześnienia kompetencji menedżerów logistyki i zarządzania łańcuchem dostaw w sposób umożliwiający połączenie umiejętności technicznych z kompetencjami miękkimi;
- równolegle należy budować optymalne procesy zarządzania i sterowanie popytem w kontekście wymogów współczesnego klienta;
- potrzeba włączenia obsługi klienta logistycznego w proces zmian technologicznych;
- nowoczesne technologie generują potrzebę rekonfiguracji łańcucha dostaw;
- dźwignią zmian i definiowania potrzeb zmian w zarządzaniu procesami logistycznymi mogą być zakupy i technologie z nimi związane;
- wartość dodana ma tworzyć inherentny element nowoczesnego zarządzania logistycznego;
- brak ograniczeń alokacyjnych (geograficzno-przestrzennych) dla ośrodków zarządzania wymaga zmian w kontekście nowych sposobów współpracy, planowania działań i kreowania optymalnych efektów ekonomicznych przedsiębiorstw;
- implikacją zmian przestrzennych jest zmiana sposobu sieciowania

- i współpracy z dostawcami;
- nowym elementem współpracy powinna być przejrzystość w zakresie szybszego i łatwiejszego obiegu/ dostępu do informacji;
- nowoczesne ośrodki zarządzania muszą budować łańcuchy wartości nie tylko przy uwzględnieniu zmian technologicznych, ale powinny obligatoryjnie otwierać środowisko współpracy uwzględniając skuteczność zakupów, procesów w składach, popytu, sił i zmian zewnętrznych otoczenia, ludności, cen mediów itp. (Bujak, Gębczyńska, Miler, 2014);
- informacja i komunikacja świadczą o sprawności zarządzania procesami logistycznymi, przekładając ich zależności na szczebel strategiczny (w przedsiębiorstwie, ale także z punktu widzenia zarządzania łańcuchem dostaw).

Lista postulatów otwiera szerokie pole do dyskusji obejmującej rozumienie współczesnej inteligentnej logistyki. Zaawansowane zmiany technologiczne to główna determinanta zmian rozwojowych w zarządzaniu logistycznym, przede wszystkim w zarządzaniu łańcuchem dostaw. Przedmiotem zarządzania logistycznego nadal pozostają procesy logistyczne, ale ciężar podmiotowy przenosi swój ośrodek w kierunku strategicznego szczebla zarządzania, przesuując tym

samym klasyczne ujęcie procesowe zarządzania na obszar kluczowych kompetencji menedżerskich i budowania współpracy, bez względu na lokalizację strategicznych ośrodków zarządzania. Można doszukiwać się tu pewnego paradoksu w odpowiedzi na pytanie, jak zarządzanie logistyczne przenieść na strategiczny wymiar zarządzania łańcuchem dostaw? Jednak należy zwrócić uwagę, że wymiaru strategicznego nabiera wykorzystanie inteligentnych technologii w łańcuchu dostaw, a nie metodyka zarządzania logistyką (w tym inteligentną logistyką). W zarządzaniu łańcuchem dostaw strategiczne stają się decyzje zarządcze. Tu faktycznie następuje swoiste przeniesienie wybranych i kluczowych, z punktów widzenia efektywności łańcucha dostaw, kompetencji z poziomu operacyjnego logistyki na strategię zarządzania łańcuchem dostaw. Jest to jednak wynik podejmowanych decyzji w wymiarze strategicznym i wreszcie zmiany modelu biznesowego. Ta zmiana jest obligatoryjna, bo inteligentne technologie tworzą powiązaną sieć operacji, zbliżając tym samym przedsiębiorstwo i łańcuch dostaw do klienta (Rutkowski, 2016). Możliwe jest wyłonienie różnic między dotychczasowym, klasycznym ujęciem zarządzania logistycznego a zarządzaniem z wykorzystaniem inteligentnych technologii, jako wymogu współczesnego zarządzania, co zilustrowano na rysunku 1.

Rysunek1 **Technologie w ujęciu wymogów zarządzania łańcuchem dostaw**



Przeniesienie ciężaru decyzyjności – decyzji strategicznych, wobec wymogów zmian technologicznych i włączania w proces konfiguracji układów sieciowych między przedsiębiorstwami powoduje, że klasyczne podejście do zarządzania logistycznego jest już nieefektywne. Można je uznać za pojęcie wyeksploatowane w stopniu ograniczającym rozwój przedsiębiorstw. Dlatego właściwym wydaje się uznanie nadrzędności zarządzania współczesnym łańcuchem dostaw jako katalizatora systemów logistycznych, poprzez przeniesienie części kompetencji menedżerskich w zakresie zarządzania działaniami i procesami logistycznymi na szczebel strategicznych decyzji w łańcuchu dostaw. Odejście od przestrzennej lokalizacji ośrodków zarządzania, włączanie w procesy decyzyjne partnerów i klientów, wymóg nowych zintegrowanych technicznie i jakościowo kompetencji menedżerskich, ale także kształtowanie popytu w przepływach łańcucha dostaw (np. poprzez personalizację w produkcji masowej), determinuje potrzebę zmian modeli biznesowych, na integrujące wiele ośrodków zarządzania, konstytuujące liderów łańcuchów dostaw i, co najważniejsze z punktu widzenia ekonomiki przedsiębiorstw, wykorzystujące inteligentne przełomowe technologie dla podwyższenia wydajności procesów logistycznych jako warunków sprawnej obsługi logistycznej klienta.

## Zakończenie

Wieloaspektowość podjętego w artykule problemu to kolejny głos w toczącej się dyskusji o miejscu styku logistyki i łańcucha dostaw w zmiennym i wymagającym otoczeniu rynkowym (internacjonalizacja i globalizacja). Przeprowadzony dyskurs wyłania jednak przesłanki dla zmian dotychczasowego, klasycznego pojmowania zarządzania logistycznego, na zmiany technologiczne przeniesione z ośrodkiem zarządzania na szczebel stra-

tegi w łańcuchu dostaw. Wobec powyższego można wyłonić następujące wnioski natury ogólnej:

- termin zarządzania logistycznego powinien być rozumiany obecnie poprzez pojęcie współczesnego zarządzania łańcuchem dostaw w wymiarze zmiany ośrodka strategicznej decyzyjności w wybranych aspektach;
- odejście od klasycznego sposobu pojmowania logistyki jest obligatoryjne w sytuacji zmian strukturalnych zarządzania i włączania technologicznego instrumentarium w poziom strategii zarządzania łańcuchem dostaw;
- wykorzystanie inteligentnych technologii w zarządzaniu wymaga zmian w zakresie kwalifikacji menedżerów logistycznych szczebla strategicznego (ale także niższych szczebli w zależności od zaawansowania zmian technologicznych);
- brak reakcji ogniów łańcucha dostaw na zmiany otoczenia, w tym wymogi zmian technologicznych, może prowadzić do wykluczenia z łańcucha dostaw, a także z rynku;
- technologie rekonfigurują system zarządzania łańcuchem dostaw w kierunku zmian modelu biznesowego;
- inteligentna logistyka może być przyczynkiem budowania przewagi konkurencyjnej.

Przedstawione wnioski w konsekwencji prowadzą do możliwości postawienia tezy, że inteligentna logistyka powinna być dziś postrzegana jako jeden z elementów nowoczesnego strategicznego zarządzania, generuje bowiem zmiany nie tylko w zakresie struktur zarządzania, ale także (lub przede wszystkim) w zakresie kompetencji menedżerskich, z nową perspektywą opartą na wzroście wydaj-



ności dzięki zmianom technologicznym i efektywnym ich wykorzystaniem. Nie ma jeszcze podstaw by twierdzić, że inteligentna logistyka ma wymiar strategiczny w zarządzaniu łańcuchem dostaw, ale uznając swoistą nadrzędność zarządzania łańcuchem dostaw w dobie globalnych zmian gospodarczych nad sterowaniem procesami logistycznymi, zauważa się

strategiczny wymiar decyzji zarządczych oczekiwanych wobec menedżerów łańcucha dostaw. Z pewnością, we współczesnych przedsiębiorstwach i tworzonych przez nie łańcuchach dostaw, inteligentne technologie są narzędziem w strategii zarządzania i wyznaczają kierunek rozwoju poprzez praktyczne podejście do zmiany modelu biznesowego.

### Bibliografia:

1. Blaik P. (2002), *Logistyka*, Warszawa, PWE.
2. Blanchard D. (2014), *Digital Technologies Realign the Traditional Supply Chain*, Industryweek.com, March 28.
3. Bloomberg (2019), *Innovation Index 2019*, www.bloomberg.com, dostęp: 14.01.2019.
4. Bujak A., Gębczyńska A., Miller R. (2014), *Współczesna logistyka – obszary i kierunki przekształceń*, „Logistyka”, nr 1.
5. Boesl D.B., Liepert B. (2016), *4 Robotic Revolutions-Proposing a holistic phase model describing future disruptions in the evolution of robotics and automation and the rise of a new Generation 'R' of Robotic Natives*, in: *Intelligent Robots and Systems (IROS), 2016 IEEE/RSJ International Conference on* (p. 1262-1267), IEEE.
6. Christopher M. (2005), *Logistics and supply chain management creating value-adding net-works*, 3rd Edition, Dorchester, Pearson Education.
7. Czakon W. (2011), *Paradygmat sieciowy w naukach o zarządzaniu*, „Przegląd organizacji”, nr 11(5).
8. Dembińska I., et al. (2018), *Smart logistics*, Wydawnictwo edu-Libri.
9. Dobrzański P. (2016), *Wykorzystanie robotów w procesach logistycznych*, Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie, Politechnika Śląska.
10. Gotfredsen S. (2016), *Bringing back the human touch: Industry 5.0 concept creating factories of the future*, “Manufacturers Monthly”, dostęp: 11.05.2018.
11. Kisperska-Moroń D. (2010), *Kompetencje logistyczne firm polskich jako czynnik rozwoju wirtualnych łańcuchów dostaw*, „LogForum”, nr 6(1), s. 3-12.
12. Klepacki B., Gidziński M. (2015), *Inteligentna logistyka jako element kreowania wartości dodanej dla klienta*, ”Studies & Proceedings of Polish Association for Knowledge Management”, nr 73.
13. Koliński A., Kolińska K. (2012), *Wykorzystanie informatycznych narzędzi wspomagających ocenę efektywności procesów logistycznych w przedsiębiorstwach produkcyjnych*, „e-mentor”, nr 5, s. 82-87.
14. Kotarbiński T. (1973), *Traktat o dobrej robocie*, Kraków, Ossolineum.
15. Korczak J., Kijewska K. (2009), *Automatyczna identyfikacja w logistyce – szanse i zagrożenia*, materiały konferencyjne, Konferencja KZZ, s. 34-39.

16. Marzantowicz Ł. (2018), *Stabilność łańcucha dostaw – stan, poziomy i zasobowe uwarunkowania*, „Gospodarka Materiałowa i Logistyka”, nr 2/2018.
17. Ocicka B. (2017), *Wprowadzenie do logistyki i zarządzania łańcuchem dostaw w obliczu trendów XXI w.*, w: *Technologie mobilne w logistyce i zarządzaniu łańcuchem dostaw*, Ocicka B. (red.), Warszawa, PWN.
18. Rada P.A., Magnasco J.H. (2015), *U.S. Patent No. 9,020,769*, Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
19. Rutkowski K. (red) (2016), *Zarządzanie łańcuchem dostaw w XXI wieku. W poszukiwaniu nowych źródeł przewagi konkurencyjnej*, Warszawa, Oficyna Wydawnicza SGH.
20. Rutkowski, K. (2004), *Zarządzanie łańcuchem dostaw – próba sprecyzowania terminu i określenia związków z logistyką*, „Gospodarka Materiałowa i Logistyka”, nr 12.
21. Sah P. (2016), *Saving Environment Using Internet of Things: Challenges and the Possibilities*, “*Advances in Internet of Things*”, Vol. 6 (4).
22. Weiser M. (1996), *Open House*, <https://makingfurnitureinteractive.files.wordpress.com>, dostęp: 17.09.2017.
23. Verdouw C., Wolfert J., Beulens A.J.M., Rialland A. (2016), *Virtualization of food supply chains with the internet of things*, “*Journal of Food Engineering*”, Vol. 176, p. 128-136.
24. Zhi-chao, Wang G. (2004), *Logistic informatization – the merging road of logistic and information flow under the condition of modern logistcs*, “*Northern Economy and Trade*”, Vol. 9 (0310).
25. Zieleniewski J. (1974), *Prakseologia a teoria organizacji*, „Prakseologia”, nr 2.

---

Dr inż. **Łukasz Marzantowicz**, Katedra Logistyki, Kolegium Nauk o Przedsiębiorstwie, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie