

Komitet redakcyjny:

Dr hab. inż. Anna Kozłowska (redaktor naczelny)
Prof. dr hab. Joanna Cygler (współpraca)
Prof. dr hab. Tomasz Gołębiowski (współpraca)
Prof. dr hab. Włodzimierz Januszkiewicz (współpraca)
Dr hab. Paweł Lesiak (współpraca)
Prof. dr hab. Krystyna Michałowska-Gorywoda (współpraca)
Prof. dr hab. Joanna Plebaniak (redaktor statystyczny)
Klaudiusz Kaleta (sekretarz redakcji)

Rada naukowa:

Prof. dr hab. Halina Brdulak — Szkoła Główna Handlowa w Warszawie
Prof. Ludovít Dobrovský, Ph.D. — Uniwersytet Techniczny w Ostrawie (Czechy)
Prof. dr hab. Danuta Kempny — Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach
Mgr Joanna Mildner-Woś — Bombardier Transportation (ZWUS) Polska Sp. z o.o.
Prof. Ing. Vladimír Modrák — Uniwersytet Techniczny w Koszycach (Słowacja)
Prof. dr hab. Czesław Skowronek — Wyższa Szkoła Finansów i Zarządzania w Siedlcach
Prof. dr hab. Michał Trocki — Szkoła Główna Handlowa w Warszawie
Dr Marzena Walczak — Izba Celna w Warszawie
Prof. dr hab. Jarosław Witkowski — Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
Dr hab. Rafał Matwiejczuk — Uniwersytet Opolski

Adres redakcji:

00-252 Warszawa, ul. Podwale 17 lok. 2
tel. 795 155 583, e-mail: gml@pwe.com.pl
strona internetowa: www.gml.pl

Informacje dla autorów, zasady recenzowania i lista recenzentów są dostępne na stronie internetowej czasopiśma. Wersja drukowana miesięcznika jest wersją pierwotną. Redakcja zastrzega sobie prawo do opracowania redakcyjnego oraz dokonywania skrótów w nadesłanych artykułach.

„Gospodarka Materialowa i Logistyka” jest czasopismem punktowanym przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego (8 punktów).

© Copyright by Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne S.A., Warszawa 2019

Wydawca:

Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne SA
00-252 Warszawa, ul. Podwale 17 lok. 2
Strona internetowa: www.pwe.com.pl

Warunki prenumeraty:

Cena prenumeraty krajowej w 2019 r.: roczna 718,80 zł; półroczna 323,46 zł. Cena pojedynczego numeru 59,90 zł. Nakład: 850 egz.

Prenumerata u Wydawcy:

Roczna 25% taniej
Półroczna 10% taniej
Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne SA
Dział Handlowy
ul. Podwale 17 lok. 2, 00-252 Warszawa,
tel. (22) 828-19-61, e-mail: handel@pwe.com.pl

Prenumerata u kolporterów:

Garmond Press — tel. (22) 837 30 08,
<http://www.garmondpress.pl/prenumerata>
Kolporter — tel. (22) 355 04 72 do 75,
<http://dp.kolporter.com.pl>
Ruch — tel. 801 800 803, (22) 693 70 00 w godz. 7–17,
e-mail: prenumerata@ruch.com.pl,
lub na stronie: www.prenumerata.ruch.com.pl
Poczta Polska — infolinia: 801 333 444,
<http://www.poczta-polska.pl/prenumerata>
Sigma-Not — tel. (22) 840 30 86,
e-mail: bok_kol@sigma-not.pl
As Press — tel. (22) 750 84 29, (22) 750 84 30;
GLM — tel. (22) 649 41 61,
e-mail: prenumerata@glm.pl, <http://www.glm.pl>

Skład: Koncept, tel. 501 132 246
Druk: Sowa Sp. z o.o.

Spis treści

Artur Świerczek

Tradycjonalizm a unionizm, czyli o związku zarządzania łańcuchem dostaw z logistyką — próba syntezy paradoksu

2

Traditionalism and Unionism, the Relationship between Supply Chain Management and Logistics — an Attempt to Synthesize the Paradox

Piotr Blaik

O wymiarach współczesnej logistyki i potrzebie ich kompleksowego wdrażania w praktyce przedsiębiorstw
About the dimensions of contemporary logistics and the need for their comprehensive implementation in the practice of enterprises

11

Ewa Golisz, Adam Kupczyk, Joanna Mączyńska
Biopaliwa ciekłe w świetle dyrektywy 2018/2001 w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych

20

Liquid biofuels in the light of Directive (EU) 2018/2001 on the promotion of the use of energy from renewable sources

Marcin Jurczak

Ewolucja i kierunki rozwoju systemów klasy WMS
Evolution and development of Warehouse Management Systems

26

Szanowni Czytelnicy i Autorzy

Archiwalne artykuły z lat 2014–2018 dostępne są na stronie internetowej pisma. Co miesiąc wraz z nowym numerem GML-u kolejny numer archiwalny:
<http://www.gml.pl/archiwum>

dr hab. Artur Świerczek, prof. UE

E-mail: artur.swierczek@uekat.pl; nr ORCID 0000-0001-6198-6377

Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach, Wydział Zarządzania, Katedra Logistyki Ekonomicznej

Tradycjonalizm a unionizm, czyli o związku zarządzania łańcuchem dostaw z logistyką — próba syntezy paradoksu

Traditionalism and Unionism, the Relationship between Supply Chain Management and Logistics — an Attempt to Synthesize the Paradox

W artykule podjęto problematykę zależności występującej między zarządzaniem łańcuchem dostaw i logistyką, posiłkując się dwoma skrajnymi poglądami reprezentowanymi przez tradycjonalizm i unionizm. Według pierwszego podejścia zarządzanie łańcuchem dostaw jest częścią składową logistyki, podczas gdy unionizm podkreśla odwrotną zależność, zgodnie z którą to logistyka jest komponentem zarządzania łańcuchem dostaw. Mimo wzajemnej sprzeczności — przyjęcie każdego z wyróżnionych stanowisk interpretacyjnych jest silnie uargumentowane w literaturze przedmiotu. Celem artykułu jest próba przełamania napięcia występującego między wyróżnionymi, z pozoru opozycyjnymi, stanowiskami poznawczymi. W realizacji tak sformułowanego celu posłużono się tradycyjną metodyką studiów literaturowych, opartą na przeglądzie narracyjnym. Założono, że wspomniane napięcie przyjmuje formę paradoksu, który może zostać rozstrzygnięty na gruncie podejścia dialektycznego, osadzonego w diadzie teoria-praktyka. W związku z tym przywołano podstawowy model kategoryzacji nauk o zarządzaniu, wyróżniający nurt teoretyczny i praktyczny. Na tej podstawie podjęto próbę syntezy, umożliwiającą jednoczesne łączenie obu przeciwstawnych poglądów.

Słowa kluczowe:

napięcie poznawcze, zarządzanie łańcuchem dostaw, teoria, praktyka

The paper depicts the relationship between supply chain management and logistics, using two extreme views represented by traditionalism and unionism. The first one postulates that supply chain management is the component of logistics, while the latter one underscores the reverse relationship highlighting that logistics is the part of supply chain. Despite their mutual contradictions, there is a robust prerequisites to employ each of the views. The paper seeks to mitigate a cognitive tension distinguished between two, seemingly opposed perspectives. Having assumed that the tension takes the form of paradox, the dialectic approach anchored in the theory-practice dyad is used. Therefore, a basic typology of management science distinguishing the theoretical and practical stream is developed, followed by the attempt of synthesis of two opposed views.

Key words:

cognitive tension, supply chain management, theory, practice

JEL: D02, L14

Tradycjonalizm versus unionizm w formułowaniu poglądów na temat związku zarządzania łańcuchem dostaw z logistyką

Tradycjonalizm i unionizm to terminy określające skrajne poglądy dotyczące związku zarządzania łańcuchem dostaw i logistyki, opublikowane po raz pierwszy w 2004 r. na łamach seminalnego artykułu

autorstwa Larsona i Halldorssona (2004). Od tego czasu są przedmiotem ożywionego dyskursu i pogłębianej eksploracji w badaniu problematyki zarządzania łańcuchem dostaw (Larson, Poist, Halldorsson, 2007; Halldorsson, Larson, Poist 2008). Niemniej mimo swojej siły eksplanacyjnej i walorów porządkujących, sformalizowany i ostry podział na tradycjonalizm i unionizm przyczynił się w dużym stopniu do polaryzacji poglądów, w szczególności tych dotyczących relacji inkluzji (podporządkowania i suprema-

cji) zarządzania łańcuchem dostaw i logistyki. Przykładowo, w podejmowanych wysiłkach badawczych autorzy jednostronnie przyjmują perspektywę epistemologiczną głoszoną przez unionizm (Green, Whitten, Inman 2008; Evangelista i in., 2012; Bernon, Mena, 2013), jednocześnie krytykując tradycjonalizm za, w ich mniemaniu, reprezentowanie zbyt wąskiej perspektywy poznawczej.

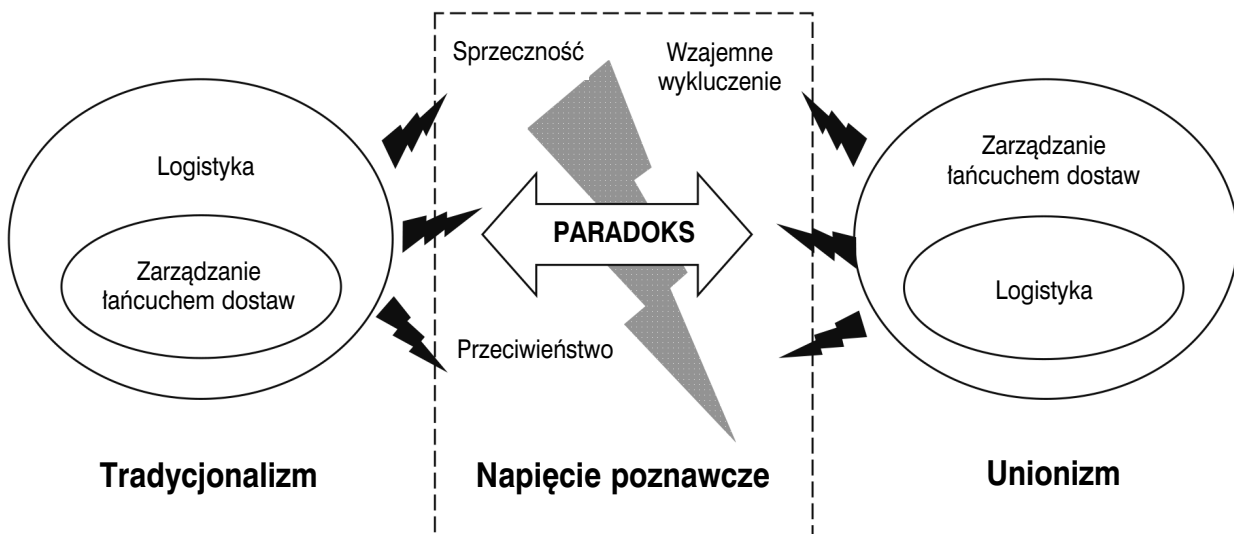
Zgodnie z tradycjonalizmem zarządzanie łańcuchem dostaw jest małą częścią logistyki. Przejawem takiego postrzegania wzajemnych związków jest dodawanie do zajęć z przedmiotu „Logistyka” zagadnień dotyczących zarządzania łańcuchem dostaw czy uzupełnianie podręcznika traktującego o logistykę problematyką zarządzania łańcuchem dostaw (Larson, Halldorsson, 2004). Innymi słowy, tradycjonalizm redukuje zarządzanie łańcuchem dostaw do logistyki, która wykracza poza granice organizacyjne poszczególnych przedsiębiorstw (Halldorsson, Larson, Poist, 2008). Stąd, zarządzanie łańcuchem dostaw jest postrzegane jako problematyka logistyki zewnętrznej. Konsekwencją optyki tradycjonalizmu jest silne akcentowanie roli logistyki w zarządzaniu łańcuchem dostaw. Dlatego podkreśla się, że współdziałanie przedsiębiorstw w łańcuchu dostaw jest podporządkowane poszukiwaniu sprawności w sferze logistyki (Towill, Naim, Wikner, 1992; La Londe, Masters, 1994; Ganeshan, 1999; Christopher, 2016). Dochodzi zatem do supremacji logistyki, która jest często traktowana jako jedyna ważna determinanta warunkująca osiągnięcie celu. Z drugiej strony podkreślanie głównie problematyki logistyki w tradycjonalizmie skutkuje niedowartościowaniem innych obszarów funkcjonalnych, w tym przede wszystkim produkcji, badań i rozwoju, finansów, marketingu, zasobów technicznych i ludzkich itp. W praktyce tradycjonalizm przejawia się włączaniem stanowiska „Analityka Zarządzania Łańcuchem Dostaw” do jednostki organizacyjnej o nazwie „Logistyka” (Halldorsson, Larson, Poist, 2008). Unionizm z kolei głosi odwrotne poglądy, według których logistyka to część zarządzania łańcuchem dostaw. W skrajnym wariacie zarządzanie łańcuchem dostaw obejmuje wiele obszarów funkcjonalnych, do których można zaliczyć logistykę, marketing, zarządzanie operacjami czy zakupy (Larson, Halldorsson, 2004). Innymi słowy, unionizm lansuje bardzo szeroką perspektywę poznawczą, która obejmuje związki między operacyjnym i strategicznym poziomem zarządzania wyróżnionymi obszarami funkcjonalnymi w łańcuchu dostaw. W praktyce unionizm przejawia się w próbie wkomponowania do struktury organizacyjnej przedsiębiorstwa stanowiska „wicedyrektora ds. zarządzania łańcuchem dostaw”, na wzór CSCO (ang. *Chief Supply Chain Officer*). Stanowisko to zalicza się do ścisłego kierownictwa i odpowiada bezpośrednio przed Dyrektorem Generalnym CEO (Halldorsson, Larson, Poist, 2008).

W świetle przedstawionych konstatacji perspektywa tradycjonalistyczna klóci się z poglądami unionistów dotyczącymi relacji między zarządzaniem łańcuchem dostaw i logistyką. Łagodząco na te opozycyjne poglądy próbuje wpłynąć trzecia perspektywa poznawcza, określana „punktem styku” (ang. *intersectionist*), która znajduje się na skrzyżowaniu spojrzenia lansowanego przez tradycjonalizm i unionizm (Rutkowski, 2004). Zgodnie z nią zarządzanie łańcuchem dostaw to nie unia logistyki, marketingu, zarządzania operacjami, zakupów i innych obszarów funkcjonalnych, ale integracja strategicznych elementów każdego z tych obszarów (Larson, Halldorsson, 2004). Podejście to nie rozwiewa wątpliwości dotyczących zależności między logistyką i zarządzaniem łańcuchem dostaw, niemniej jest chwalone za próbę koncyliacyjnego łączenia dwóch skrajnych poglądów oraz podkreślania strategicznej perspektywy zarządzania łańcuchem dostaw (Sweeney, Grant, Mangan, 2018). Jak zauważają Cooper, Lambert i Pagh (1997) zarządzanie łańcuchem dostaw jest postrzegane jako rozwinięcie zasad logistyki, utożsamiane z logistyką lub traktowane jako wszechstronne podejście do integracji zróżnicowanych obszarów funkcjonalnych. Dlatego między tradycjonalizmem i unionizmem — biegunowo odmiennymi i sprzecznymi stanowiskami — można dostrzec swoiste napięcie poznawcze. Mimo że istnieją uzasadnione przesłanki za przyjęciem jednej z dwóch perspektyw interpretacyjnych, opozycyjne stanowisko jest również mocno uargumentowane. W związku z tym można przyjąć opinię Jędralskiej (2010), zgodnie z którą kreatywnym sposobem przełamywania skrajnie sprzecznych poglądów jest traktowanie ich jako paradoksów — rys. 1.

W zarządzaniu paradoksy mogą dotyczyć sfery tak poznawczej, jak i pragmatycznej (Zohar, 1995). W związku z tym paradoks w naukach o zarządzaniu to rodzaj napięcia poznawczego, towarzyszący dwóm z pozoru sprzecznym lub wzajemnie wykluczającym się rozwiązaniom, które są jednocześnie prawdziwe (Jędralska, 2010). Paradoksy eksploatują problemy językowe oraz rzucają nowe wyzwania zdrowemu rozsądkowi i intuicji (Sułkowski, 2011). Jak podkreśla Jędralska (2010), paradoksy prowokują do myślenia „ponad granicami organizacji”, formułowania nowych pytań dotyczących sensu istnienia i funkcjonowania organizacji, kwestionowania istniejącego *status quo*. Rozstrzygnięciu paradoksów może służyć podejście dialektyczne, które mobilizuje do poszukiwania syntezy poprzez głębszą eksplorację problemu i myślenie zintegrowane. Innymi słowy, perspektywa dialektyczna umożliwi łączenie przeciwieństw, skrajnych poglądów. Trawestując spostrzeżenia Jędralskiej (2010), można stwierdzić, że w rzeczywistości zarządzania łańcuchem dostaw tkwi opozycyjność i tylko wzajemna interakcja między tezą i antytezą umożliwi wykreowanie twórczej syntezy przeciwieństw.

Rysunek 1

Napięcie poznawcze między tradycjonalizmem i unionizmem przyjmujące formę paradoksu



Źródło: opracowanie własne.

Zróznicowana optyka interpretacyjna zarządzania łańcuchem dostaw jest w dużym stopniu uwarunkowana samą naturą rozważań. Z jednej strony mogą to być rozważania o charakterze teoretycznym, z drugiej rozważania mogą mieć charakter empiryczny i koncentrować się na aspektach praktycznych. Innymi słowy, problematyka zarządzania łańcuchem dostaw może być umiejscowiona w granicach wyznaczonych między sferą teorii i praktyki. W związku z tym, w celu rozstrzygnięcia nakreślonego paradoksu, w artykule wykorzystano podejście dialektyczne, które polega na rozpatrywaniu problematyki zarządzania łańcuchem dostaw w ujęciu teoretycznym i praktycznym. Oznacza to, że od zarządzania łańcuchem dostaw wymaga się, z jednej strony, identyfikacji zjawisk oraz procesów determinujących międzyorganizacyjny przepływ produktów i informacji (ujęcie teoretyczne), z drugiej strony — dostarczenia odpowiednich metod i instrumentów kształtowania tego przepływu zgodnie z ustalonymi celami praktycznymi.

Zarządzanie łańcuchem dostaw w ujęciu teoretycznym

Teoria zarządzania łańcuchem dostaw dąży do zbudowania wewnątrznie uporządkowanego zespołu twierdzeń o określonym poziomie ogólności, tworzącym systematyzację teoretyczną (Nowak, 2008, s. 394). Biorąc pod uwagę poziom ogólności wygłaszanych twierdzeń, zarządzanie łańcuchem dostaw można określić mianem teorii średniego zasięgu. Innymi słowy, zarządzanie łańcuchem dostaw jako teo-

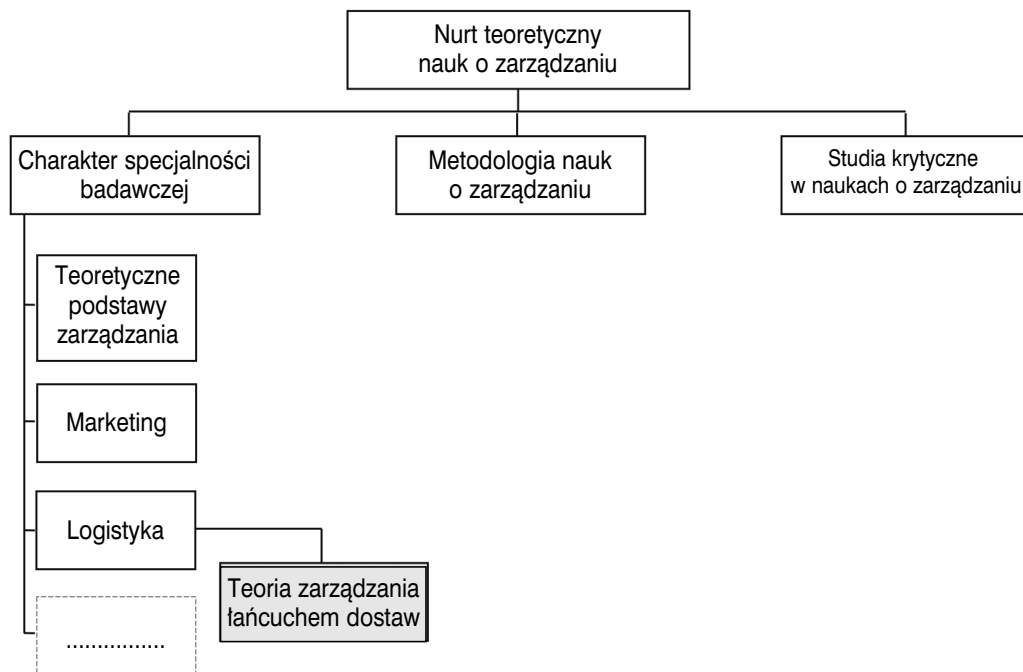
ria średniego zasięgu dąży do uporządkowania twierdzeń dotyczących funkcjonowania i kształtowania łańcuchów dostaw jako specyficznych struktur międzyorganizacyjnych (Nowak, 2008, s. 405). Teorie średniego zasięgu proponują bowiem ograniczone względami historycznymi i społecznymi uogólnienia, które są poddawane weryfikacji i falsyfikacji w procesie badawczym (Sułkowski, 2013, s. 270). Dlatego teoria zarządzania łańcuchem dostaw wyrasta z logistyki jako subdyscypliny nauk o zarządzaniu — rys. 2.

Najważniejszym dla pozostałych subdyscyplin obszarem, zaliczonym do nurtu teoretycznego, wydaje się specjalność naukowa traktująca o teoretycznych podstawach zarządzania. Kreuje ona fundament dla rozważań w większości pozostałych subdyscyplin wyróżnionych na podstawie kryterium charakteru specjalności badawczej. Może on stanowić „teorię-matkę”, rdzeń, do którego odwołują się inne subdyscypliny nauk o zarządzaniu, w tym subdyscyplina logistyki. Teoretyczne podstawy zarządzania stanowią zatem swoisty drogowskaz, ukierunkowujący dyskurs prowadzony na peryferiach, w innych subdyscyplinach zarządzania. Tym co odróżnia logistykę z całego spektrum subdyscyplin nauk o zarządzaniu, jest kryterium przedmiotowe oraz poznawcze.

W sensie przedmiotowym logistyka zajmuje się fizycznym przepływem produktów i informacji w systemach logistycznych przedsiębiorstw oraz łańcuchach dostaw (Sołtysik, 2001). Z kolei według kryterium poznawczego logistyka najogólniej zajmuje się problematyką efektywności systemów logistycznych przedsiębiorstw i łańcuchów dostaw. To właśnie w logistyce jako jednej z subdyscyplin nauk o zarządzaniu

Rysunek 2

Kategoryzacja subdyscyplin w nurcie teoretycznym nauk o zarządzaniu



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Cyfert i in. (2014).

należy poszukiwać rodowodu zarządzania łańcuchem dostaw w ujęciu teoretycznym. Dlatego odwołując się do spostrzeżeń Sołtysika (2001) dotyczących logistyki jako subdyscypliny nauk o zarządzaniu, można przyjąć, że teoria zarządzania łańcuchem dostaw zajmuje się badaniem zjawisk i procesów determinujących międzyorganizacyjny przepływ produktów i informacji między przedsiębiorstwami i formułowaniem na tej podstawie uogólnień odzwierciedlających określone prawidłowości. Teoria zarządzania łańcuchem dostaw stawia sobie za cel poznanie rzeczywistości i poszukiwanie praw obiektywnych (Sudoł, 2012, s. 99). Trawestując opinię Dawidowicza (1972, s. 50) dotyczącą teorii zarządzania, można skonkludować, że teoria zarządzania łańcuchem dostaw nie mogłaby powstać, gdyby nie występowały jakiekolwiek obiektywne prawidłowości wynikające z najbardziej ogólnych praw rozwoju społecznego. Zarządzanie łańcuchem dostaw w ujęciu teoretycznym nie stawia zazwyczaj pytania o użyteczność, dlatego nie jest nastawione na konkretne zastosowanie lub wykorzystanie wyników badań. Ma zatem raczej charakter obiektywny i koncentruje się na gromadzeniu i wyjaśnianiu określonych twierdzeń. Zgodnie z tą perspektywą Stock i Lambert (2001) stwierdzili, że zarządzanie łańcuchem dostaw jest nierzadko rozumiane jako rozwinięcie i przeniesienie zasad logistyki na grupę przedsiębiorstw konstytuujących strukturę łań-

cucha dostaw. Niemniej teoria zarządzania łańcuchem dostaw wypracowała również własne koncepcje, odwołujące się do logistycznego rodowodu łańcucha dostaw i uwzględniające jego międzyorganizacyjny charakter (np. VMI — koncepcję zarządzania zapasami przez dostawców; ECR — koncepcję efektywnej reakcji na potrzeby klienta; CPFR — koncepcję wspólnego planowania, prognozowania i zaopatrzenia).

Zarządzanie łańcuchem dostaw w ujęciu praktycznym

Zarządzanie łańcuchem dostaw w nurcie praktycznym to świadome i teleologicznie motywowane współdziałanie przedsiębiorstw, którego celem jest doskonalenie rzeczywistości organizacyjnej łańcucha dostaw. Trawestując spostrzeżenia Sudoła (2012, s. 15), należy podkreślić, że wymogiem współdziałania przedsiębiorstw w określonych sytuacjach decyzyjnych jest znajomość metod i zasad praktycznych działań wielopodmiotowych oraz umiejętność realizowania przez grupę przedsiębiorstw uczestniczących w łańcuchu dostaw konkretnych przedsięwzięć w zakresie zarządzania. Innymi słowy, zarządzanie łańcuchem dostaw w ujęciu praktycznym to pewien

zespół twierdzeń teoretycznych, uporządkowany z punktu widzenia potrzeb praktyki biznesowej, a więc określonej sytuacji decyzyjnej i/lub dążenia do osiągnięcia pożądanego celu. Wówczas mówi się o systematyzacji praktycznej twierdzeń teoretycznych (Nowak, 2008, s. 395). W ujęciu praktycznym zarządzanie łańcuchem dostaw jest determinowane potrzebami działalności praktycznej, stąd znajduje się w subdyscyplinie zarządzania logistyką. Zarządzanie łańcuchem dostaw w ujęciu praktycznym zmierza do osiągania celów użytecznych, dostarczając skutecznych wskazówek i procedur służących rozwiązywaniu określonych problemów decyzyjnych. Celem użytecznym zarządzania łańcuchem dostaw jest osiągnięcie efektu synergicznego, określanego mianem relacyjnego wyniku współdziałania przedsiębiorstw (ang. *relational performance*) (Carter, Kosmol, Kaufmann, 2017).

Rysunek 3 przedstawia miejsce zarządzania łańcuchem dostaw w nurcie praktycznym nauk o zarządzaniu. Zgodnie z nim na podstawie kryterium typów organizacji można zidentyfikować dwie subdyscypliny: zarządzanie organizacjami gospodarczymi oraz zarządzanie publiczne i instytucjami pozarządowymi (ang. NGO — *non-governmental organisation*), natomiast wykorzystując kryterium poziomów zarządzania, można wyróżnić poziom strategiczny (dwie subdyscypliny), operacyjny (siedem subdyscy-

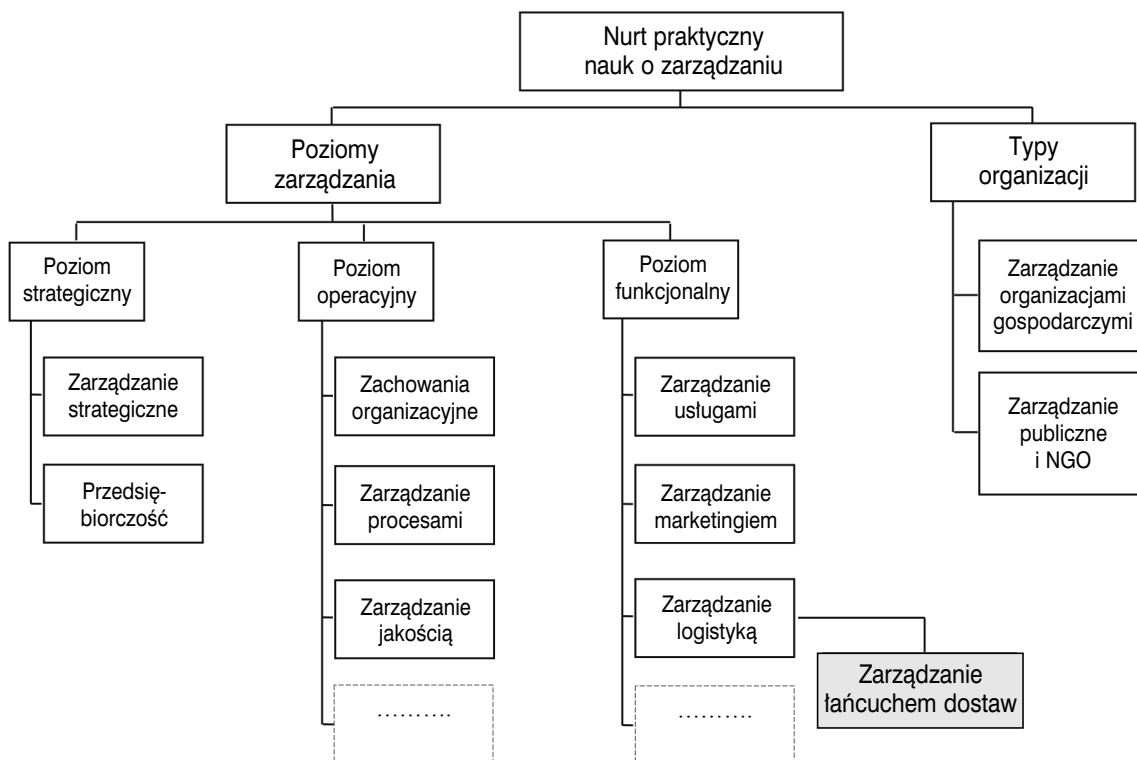
plin) i funkcjonalny (siedem subdyscyplin) (Cyfert i in., 2014).

O ile teoria zarządzania łańcuchem dostaw ma charakter względnie homogeniczny, o tyle w nurcie praktycznym ujawnia się cała złożoność problematyki zarządzania łańcuchem dostaw. Mimo że zarządzanie łańcuchem dostaw wyłania się z subdyscypliny funkcjonalnej zarządzania logistyką, jego pojemność interpretacyjna jest znacznie szersza. Trawestując spostrzeżenia sformułowane przez Cyferta i in. (2014), należy stwierdzić, że w praktycznym nurcie zarządzania łańcuchem dostaw pojawia się konieczność wyrażenia całej jego złożoności równocześnie w układzie kilku wymiarów. Mowa tu przede wszystkim o wymiarze międzyorganizacyjnym i funkcjonalnym zarządzania łańcuchem dostaw (Grimm i in., 2015).

W szczególności zarządzanie łańcuchem dostaw ma charakter międzyorganizacyjny, który oznacza projektowanie, realizowanie i kontrolowanie współdziałania przedsiębiorstw przez cały łańcuch, tak jakby był on jedną „rozszerzoną” superorganizacją (Ballou, 2004, s. 710). Poszczególne ogniwa łańcucha dostaw są traktowane jako części składowe tej organizacji (Sołtysik, 2003, s. 50). W związku z tym zarządzanie łańcuchem dostaw powinno czerpać przede wszystkim z dorobku zarządzania organizacjami gospodarczymi, ale również organizacjami pozarządowymi

Rysunek 3

Kategoryzacja subdyscyplin w nurcie praktycznym nauk o zarządzaniu



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Cyfert i in. (2014).

wymi. Te ostatnie mogą dotyczyć problematyki społecznej zarządzania łańcuchami dostaw. Skrzyżowanie subdyscypliny zarządzania logistyką z subdyscypliną zarządzania organizacjami gospodarczymi i pozarządowymi może bowiem dostarczać praktycznych dyrektyw służących osiągnięciu efektów w sferze zarządzania międzyorganizacyjnym przepływem produktów. Innymi słowy, przeniesienie zarządzania logistyką na szczebel międzyorganizacyjny przyczynia się do skutecznego i efektywnego zarządzania przepływem produktów, które z kolei jest głównym czynnikiem determinującym sprawne zarządzanie łańcuchem dostaw. Jednocześnie w zarządzaniu łańcuchem dostaw podkreśla się konieczność włączenia pozalogistycznych obszarów funkcjonalnych, które wspierają fizyczny przepływ produktów, przyczyniając się do osiągnięcia jeszcze większej sprawności zarządzania łańcuchem dostaw. W związku z tym pewne zagadnienia zarządzania łańcuchem dostaw powinny być rozpatrywane z punktu widzenia innych aniżeli zarządzanie logistyką subdyscyplin funkcjonalnych nauk o zarządzaniu. Mowa tu w szczególności o zarządzaniu produkcją i technologią, zarządzaniu finansami przedsiębiorstw, zarządzaniu marketingiem, zarządzaniu zasobami ludzkimi czy zarządzaniu usługami (Witkowski, 2010, s. 31). Ponadto zarządzanie łańcuchem dostaw, jako część subdyscypliny zarządzania logistyką, może być rozpatrywane w ujęciu strategicznym i operacyjnym. Przedmiotem rozważań strategicznych może być przykładowo określona koncepcja zarządzania zapasami wedle reguły pchania lub ssania, w ujęciu operacyjnym natomiast rutynowe czynności w cyklu realizacji zamówienia. Jednocześnie należy zwrócić uwagę, że w ujęciu praktycznym pojawiają się jeszcze inne istotne kryteria (niewymienione w prezentowanym modelu kategoryzacji), według których można rozpatrywać zarządzanie łańcuchem dostaw w nurcie praktycznym. Mowa tu przykładowo o kryterium funkcji zarządzania (planowanie, organizowanie, przewodzenie, kontrolowanie), kryterium zasokapitałowym (zasoby ludzkie, rzerze), kczowe, finansowe, technologiczne itp.), kryterium faz kreowania produktów (faza B+R, zaopatrzenie, produkcja, marketing i sprzedaż) (Bieniok, Ingram, Marek, 1999, s. 13), kryterium procesów (procesy podstawowe, wspierające, procesy usługowe) czy kryterium koncepcji i metod zarządzania (np. zarządzanie systemowe, zarządzanie projektami, zarządzanie zmianami) (Sudoł, 2012, s. 37).

Twórcza synteza paradoksu między tradycjonalizmem i unionizmem w naukach o zarządzaniu

Podejście dialektyczne, które polega na analizie problematyki zarządzania łańcuchem dostaw w uję-

ciu teoretycznym i praktycznym, umożliwia twórczą syntezę tradycjonalizmu i unionizmu. Teoria może w skrajnej postaci operować epistemologią fundamentalistyczną, zmierzającą do ideału obiektywnego poznania, wolnego od wartościowania, podczas gdy granica ujęcia praktycznego jest wyznaczona przez epistemologię niefundamentalistyczną, bazującą na poznaniu intersubiektywnym i sytuacyjnym (Sułkowski, 2005, s. 18). W tym sensie poglądy tradycjonalistów są zbliżone do rozumienia zarządzania łańcuchem dostaw w ujęciu teoretycznym. Tradycjonalizm poszukuje odpowiedzi na pytanie o stan wyjściowy badanej rzeczywistości, a więc *status quo* łańcucha dostaw. Istotą tradycjonalizmu jest opis badanych podmiotów (przede wszystkim przedsiębiorstw oraz obszarów funkcjonalnych przedsiębiorstw), procesów i zjawisk zachodzących w łańcuchach dostaw. Umożliwia identyfikację i deskrypcję procesów oraz czynności o charakterze logistycznym i pozalogistycznym, systemów logistycznych przedsiębiorstw i nad-systemu logistycznego łańcucha dostaw, a także badanie rynku usług logistycznych, identyfikację elementów logistycznej obsługi klienta, badanie miejsc lokalizacji, poziomu, formy i struktury zapasu w łańcuchu dostaw (Sołtysik, 2001). W procesie badawczym tradycjonalizm posługuje się metodami konceptualnymi, które mają charakter jakościowy, metaforyczny i spekulatywny, a więc typowy raczej dla zarządzania łańcuchem dostaw w ujęciu teoretycznym. Wytwory postępowania badawczego mają postać uogólnień spekulatywnych, sądów asertorycznych i określonych teorii odznaczających się wysokim poziomem abstrakcji — rys. 4.

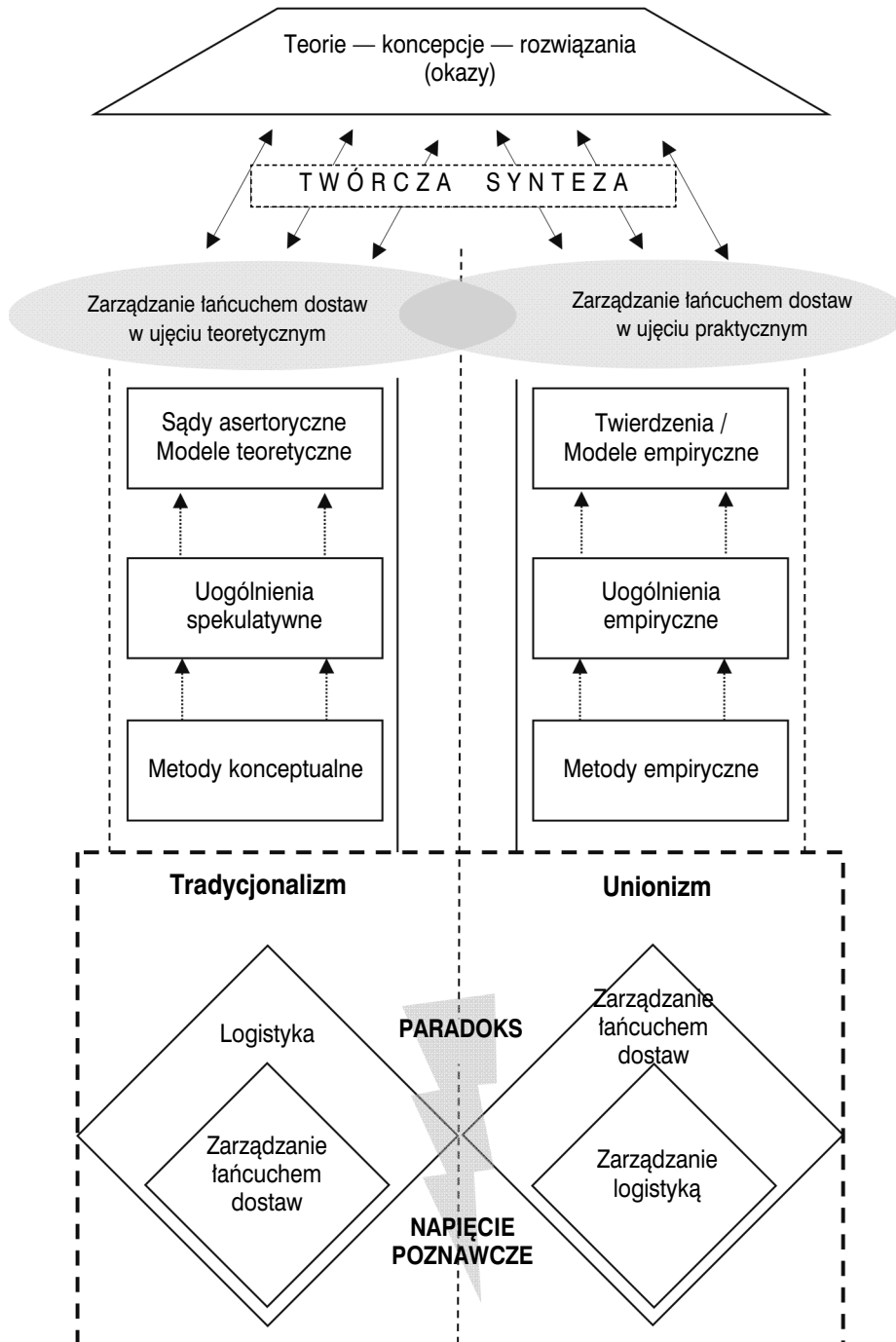
Unionizm z kolei poszukuje przyczyn występowania badanych zdarzeń i zjawisk, przykładowo czynników warunkujących lokalizację, poziom, formę i strukturę zapasów w łańcuchu dostaw czy determinanty kosztów logistyki. W ten sposób koncentruje wysiłki na rzecz konstruowania zasad i procedur umożliwiające ulepszanie rzeczywistości zarządzania łańcuchem dostaw (Sudoł, 2011, s. 114). Umożliwia zatem przykładowo opracowanie prognoz zapotrzebowania na usługi logistyczne, określenie prognoz wielkości, struktury, formy i lokalizacji zapasu w łańcuchu dostaw, ustalanie standardów obsługi klienta itp. (Sołtysik, 2001).

W procesie badawczym unionizm posługuje się zatem metodami empirycznymi, które mają charakter skwantyfikowany, wykorzystują często aparat statystyczny w celu ilościowego odzwierciedlenia rzeczywistości i badanego fenomenu. Stąd są one typowe raczej dla zarządzania łańcuchem dostaw w ujęciu praktycznym. Rezultatem postępowania badawczego są teorie i koncepcje, nierzadko przyjmujące postać rozwiązań problemów decyzyjnych, implementowanych w określonych uwarunkowaniach.

Ponadto warto zauważyć, że formalnie, zgodnie z nurtem praktycznym nauk o zarządzaniu, zarządza-

Rysunek 4

Podjęcie dialektyczne (teoria–praktyka) w rozstrzygnięciu paradoksu między tradycjonalizmem i unionizmem



Źródło: opracowanie własne.

nie łańcuchem dostaw mieści się w subdyscyplinie zarządzania logistyką. O ile zatem oryginalnie unionizm zakładał powiązanie zarządzania łańcuchem dostaw z logistyką, o tyle w proponowanej koncepcji jest raczej mowa o zarządzaniu logistyką. Jest to bardziej adekwatny zabieg poznawczy, w nurcie praktycznym następuje bowiem wykorzystanie instrumen-

tów zarządzania w określonej sytuacji decyzyjnej, związanej z dążeniem do realizacji celu. Dlatego należy raczej mówić o zarządzaniu logistyką niż o samej logistyce.

Wytworem na najwyższym poziomie postępowania badawczego, niejako spajającym tradycjonalizm i unionizm, jest filozofia zarządzania łańcuchem do-

staw. Co prawda w literaturze przedmiotu pojawiają się głosy krytyczne podające w wątpliwość stosowanie kategorii „filozofia zarządzania łańcuchami dostaw” (Ciesielski, 2014, s. 20), niemniej kategoria filozofii jest sformułowana w celu integracji wiedzy i zapewnienia spójności między często odmiennymi stanowiskami różnych autorów. Jak podkreśla Kempny (1993): „Wskutek niesamowitego spiętrzenia odkryć naukowych i konieczności nadania im uporządkowanego kształtu intelektualnego powstały odrębne filozofie wielu nauk, a więc filozofia biologii, fizyki, chemii, matematyki, ekologii oraz filozofia systemów”. Możliwość wykorzystania filozofii na gruncie zarządzania łańcuchem dostaw dostrzegają inni autorzy. W opinii Mentzera i in. (2001) zarządzanie łańcuchem dostaw, rozumiane jako koncepcja zarządzania, można odnosić na najwyższym poziomie do filozofii zarządzania.

W związku z tym można stwierdzić, że filozofia zarządzania łańcuchem dostaw łączy stanowiska poznawcze, które cechuje wielość i różnorodność z koncepcjami organizacji i zarządzania (Fabińska, Jędralska, Rokita, 1994, s. 27). Filozofia zarządzania dąży zatem do budowy spójnej i logicznej teorii (Sweeney, Grant, Mangan, 2015), sprzyjającej powstaniu bardziej operacyjnych (szczegółowych) form artykulacji rzeczywistości organizacyjnej (modeli, uogólnień, sądów itp.).

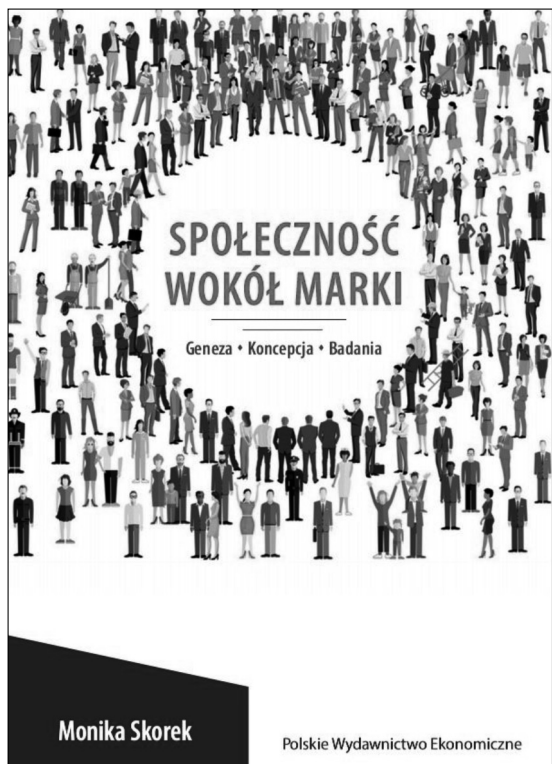
Bibliografia

- Ballou, R. H. (2004). *Business Logistics/Supply Chain Management*. New Jersey: Prentice Hall.
- Bernon, M., Mena, C. (2013). The evolution of customised executive education in supply chain management. *Supply Chain Management: An International Journal*, 18(4), 440–453.
- Bieniok, H., Ingram, M., Marek, J. (1999). *Kompleksowa metoda diagnozowania systemu zarządzania przedsiębiorstwem*. Katowice: Wydawnictwo Uczelniane Akademii Ekonomicznej.
- Carter, C. R., Kosmol, T., Kaufmann, L. (2017). Toward a Supply Chain Practice View. *Journal of Supply Chain Management*, 53 (1), 144–122.
- Christopher, M. (2016). *Logistics & Supply Chain Management*. 5th edition, Pearson Education Limited, Harlow, UK.
- Ciesielski, M. (2014). Krytyczne problemy metodologiczne w badaniach nad zarządzaniem łańcuchami dostaw. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Gdańskiego. Ekonomia Transportu i Logistyka*, (51), 15–22.
- Cooper, M. C., Lambert, D. M., Pagh, J. D. (1997). Supply Chain Management: More Than a New Name for Logistics. *International Journal of Logistics Management*, 8(1), 1–14.
- Cyfert, Sz., Dyduch, W., Latusek-Jurczak, D., Niemczyk, J., Sopińska, A. (2014). Subdyscypliny w naukach o zarządzaniu – logika wyodrębnienia, identyfikacja modelu koncepcyjnego oraz zawartość tematyczna. *Organizacja i Kierowanie*, 1(161), 37–49.
- Dawidowicz, W. (1972). *Zagadnienia teorii organizacji i kierowania w administracji państwowej*. Warszawa: PWN.
- Evangelista, P., Mogre, R., Perego, A., Raspagliesi, A., Sweeney, E. (2012). A survey-based analysis of IT adoption and 3PLs' performance. *Supply Chain Management: an International Journal*, 17(2), 172–186.
- Fabińska, K., Jędralska, K., Rokita, J. (1994). *Zarządzanie przedsiębiorstwem a konkurencja rynkowa*. Katowice: Petex.
- Cyfert, Sz., Dyduch, W., Latusek-Jurczak, D., Niemczyk, J., Sopińska, A. (2014). Subdyscypliny w naukach o zarządzaniu – logika wyodrębnienia, identyfikacja modelu koncepcyjnego oraz zawartość tematyczna. *Organizacja i Kierowanie*, 1(161), 37–49.
- Green Jr, K. W., Whitten, D., Inman, R. A. (2008). The impact of logistics performance on organizational performance in a supply chain context. *Supply Chain Management: An International Journal*, 13(4), 317–327.
- Grimm, C., Knemeyer, M., Polyviou, M., Ren, X. (2015). Supply Chain Management Research in Management Journals: A Review of Recent Literature (2004–2013). *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 45(5), 404–458.
- Halldorsson, A., Larson, P. D., Poist, R. F. (2008). Supply chain management: a comparison of Scandinavian and American perspectives. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 38(2), 126–142.

Podsumowanie

Proponowane podejście dialektyczne może służyć rozstrzygnięciu paradoksu między tradycjonalizmem i unionizmem, które reprezentują dwa skrajne poglądy dotyczące związku między zarządzaniem łańcuchem dostaw i logistyką. Ponadto wykorzystanie podejścia osadzonego w diadzie teoria–praktyka ma istotne implikacje, wskazuje bowiem na konieczność koegzystencji zarządzania łańcuchem dostaw (zarówno w ujęciu teoretycznym, jak i praktycznym) z działalnością biznesową. Związek ten jest nierozdzielny, nauka wyrasta bowiem z potrzeb praktyki biznesowej, biznes natomiast korzysta z dorobku naukowego podczas rozwiązywania określonych problemów podczas rozwiązywania określonych problemów decyzyjnych (Sudoł, 2012, s. 99). W szczególności z jednej strony produkty badań naukowych zarządzania łańcuchem dostaw służą działalności biznesowej, ułatwiając podejmowanie decyzji w określonych sytuacjach decyzyjnych. Z drugiej strony zapotrzebowanie działalności biznesowej jest głównym bezpośrednim i pośrednim źródłem inspiracji badań naukowych podejmowanych w ramach zarządzania łańcuchem dostaw. Niemniej od zarządzania łańcuchem dostaw w ujęciu naukowym nie należy oczekiwać gotowych rozwiązań, możliwych do bezpośredniego zastosowania w konkretnych sytuacjach decyzyjnych.

- Jędralska, K. (2010). Kontekst niepewności w procesie zarządzania strategicznego. W: K. Jędralska (red.). *Zarządzanie niepewnością* (9–30). Katowice: Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Karola Adameckiego.
- Kempny, D. (1993). Paradygmat samorozwoju w naukach ekonomicznych. *Ekonomista*, (4), 507–516.
- La Londe, B.J., Masters, J.M. (1994). Emerging logistics strategies: Blueprints for the next century. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 24(7), 35–47.
- Larson, P. D., Halldorsson, J. (2004). Logistics Versus Supply Chain Management: An International Survey. *International Journal of Logistics: Research and Applications*, 7(1), 17–31.
- Larson, P. D., Poist, R. F., Halldorsson, A. (2007). Perspectives on logistics vs. SCM: a survey of SCM professionals. *Journal of Business Logistics*, 28(1), 1–24.
- Mentzer, J. T., DeWitt, W., Keebler, J. S., Min, S., Nix, N. W., Smith, C. D., Zacharia, Z. G. (2001). Defining Supply Chain Management. *Journal of Business Logistics*, 22(2), 1–25.
- Nowak, S. (2008). *Metodologia badań społecznych*, Warszawa: PWN.
- Rutkowski, K. (2004). Zarządzanie łańcuchem dostaw - próba sprecyzowania terminu i określenia związków z logistyką. *Gospodarka Materialowa i Logistyka*, 12, 2–8.
- Sołtysik, M. (2001). Teoretyczno-metodologiczne problemy współczesnej logistyki, *Gospodarka Materialowa i Logistyka*, (11), 14–19.
- Sołtysik, M. (2003). *Zarządzanie logistyczne*. Katowice: Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Karola Adameckiego.
- Stock, J. R., Lambert, D. M. (2001). *Strategic Logistics Management*. Boston: McGraw-Hill.
- Sudoł, S. (2012). *Nauki o zarządzaniu. Podstawowe problemy, kontrowersje i propozycje*. Warszawa: PWE.
- Sudoł, S. (2011). Zarządzanie jako dyscyplina naukowa. Charakterystyczne cechy nauk o zarządzaniu. W: W. Kieżun (red). *Krytycznie i twórczo o zarządzaniu. Wybrane zagadnienia*. Warszawa: Wolters Kluwer.
- Sułkowski, Ł. (2005). *Epistemologia w naukach o zarządzaniu*. Warszawa: PWE.
- Sułkowski, Ł. (2011). Metafory, archetypy i paradoksy organizacji. *Organizacja i Kierowanie*, (2), 55–69.
- Sułkowski, Ł. (2013). Paradygmaty i teorie w naukach o zarządzaniu. W: W. Czakon (red.). *Podstawy metodologii badań w naukach o zarządzaniu* (268–290). Warszawa: Wolters Kluwer.
- Sweeney, E., Grant, D. B., Mangan, D. J. (2015). The implementation of supply chain management theory in practice: an empirical investigation. *Supply Chain Management: An International Journal*, 20(1), 56–70.
- Sweeney, E., Grant, D. B., Mangan, D. J. (2018). Strategic adoption of logistics and supply chain management. *International Journal of Operations & Production Management*, 38(3), 852–873.
- Witkowski, J. (2010). *Zarządzanie łańcuchami dostaw*. Warszawa: PWE.
- Towill, D.R., Naim, M.M., Wikner, J. (1992). Industrial dynamics simulation models in the design of supply chains. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 22(5), 3–13.
- Zohar, A. (1995). *Paradoxical Dimensions of Organization*. Toronto: Schulich School of Business.



Społeczność wokół marki wzbudza zainteresowanie podmiotów rynkowych. Geneza powstania tej formy społeczności sięga czasów, kiedy to lokalnie funkcjonujące społeczności inspirowały się wzajemnie do podejmowania decyzji zakupowych. Dziś członkowie grupy gromadzącej się wokół marki dzielą się między sobą informacjami o marce, inspirowały się jej symboliką, przesłaniem, misją. Kreuje to w efekcie lojalność klientów do marki.

W prezentowanej książce została opisana społeczność wokół marki, mechanizm jej powstawania i korzyści, jakie z niej czerpią poszczególne podmioty rynkowe. Na podstawie badań przeprowadzonych wśród fanów Legii Warszawa pokazane zostały niuanse kreowania lojalności wobec marki w odniesieniu do rynku sportowego.

Adresatami publikacji są wszyscy czytelnicy zainteresowani tematyką marki, zwłaszcza menedżerowie oraz pracownicy uczestniczący w budowaniu strategii marki, osoby z agencji reklamowych, badawczych oraz studenci marketingu uczelni ekonomicznych.

Księgarnia internetowa: www.pwe.com.pl

prof. dr hab. Piotr Blaik

E-mail: piotr.blaik@op.pl; nr ORCID: 0000-0002-8278-398X

Wyższa Szkoła Zarządzania i Administracji w Opolu, Katedra Logistyki i Marketingu

O wymiarach współczesnej logistyki i potrzebie ich kompleksowego wdrażania w praktyce przedsiębiorstw

About the dimensions of contemporary logistics and the need for their comprehensive implementation in the practice of enterprises

W artykule podjęto próbę zdefiniowania oraz identyfikacji podstawowych wymiarów współczesnej logistyki w rozumieniu właściwości konstytuujących i determinujących jej istotę i strukturę, w kontekście rozwoju i integracji w skali przedsiębiorstwa i rynku. W szczególności jako kluczowe, stanowiące łącznie o istocie i walorach logistyki jako zintegrowanej koncepcji, przyjęto oraz poddano identyfikacji kolejno następujące wymiary logistyki: zarządczy, systemowy, procesowy, rynkowy, efektywnościowy i organizacyjny. W toku identyfikacji starano się wskazać na istotne nowe wyzwania pod adresem współczesnej praktyki przedsiębiorstw oraz rzeczywiste i potencjalne korzyści dla klientów i przedsiębiorstwa, związane z wdrażaniem wspomnianych orientacji i wymiarów logistyki.

Słowa kluczowe:

orientacje logistyki, zarządzanie logistyczne, system logistyki, procesy logistyczne, efektywność logistyki

The article attempts to define and identify the basic dimensions of the contemporary logistics, perceived as the properties constituting and determining its nature and structure, in the context of development and integration in the scale of both the enterprise and the market. In particular, the following key consecutive dimensions of logistics were presented and identified: managerial, systemic, process, market, performance and organizational. These dimensions together make up the nature and qualities of logistics as an integrated concept. In the identification process, there was an attempt to identify significant new challenges regarding the contemporary practice of enterprises as well as real and potential benefits for customers and enterprises, related to the implementation of these orientations and dimensions of logistics.

Key words:

logistics orientations, logistics management, logistics system, logistics processes, logistics performance

JEL: L10, L19, M19

Podstawowe wymiary współczesnej logistyki — próba zdefiniowania

Dynamiczny rozwój logistyki oraz jej wielowymiarowa struktura i znaczenie w teorii i praktyce wywołują potrzebę pogłębionej interpretacji i zobiektywizowania rozumienia istoty i struktury kategorii logistyki w kontekście relacji z takimi kluczowymi orientacjami, jak podejście zarządcze, systemowe, procesowe, rynkowe, efektywnościowe i organizacyjne, rozpatrywanych w skali przedsiębiorstwa i rynku. Wspomniane relacje i odniesienia determinują w konsekwencji istotne wymiary (rozumiane w tym

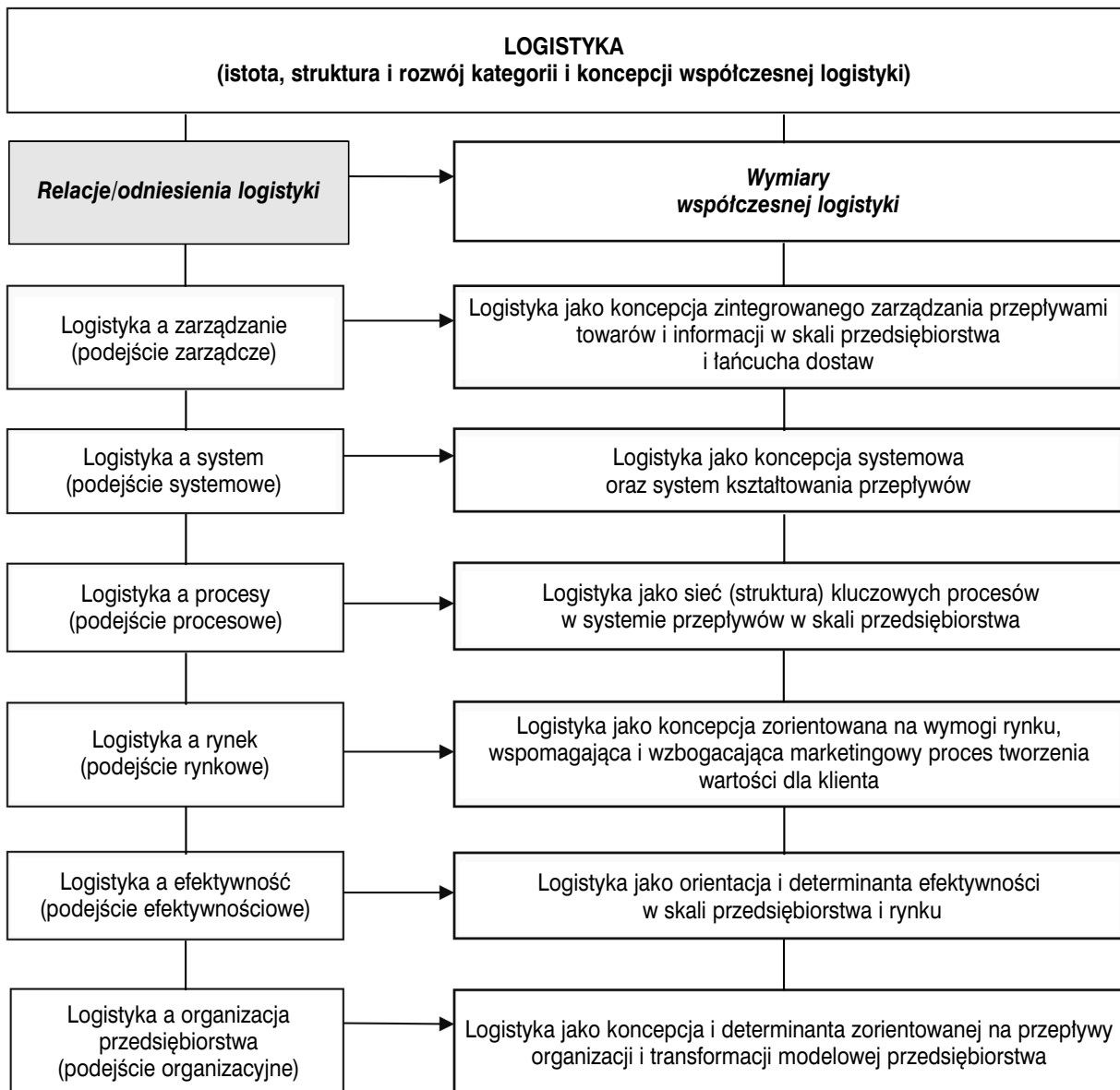
kontekście jako podstawowe aspekty i właściwości/wyznaczniki współczesnej logistyki, konstytuujące i determinujące jej istotę, strukturę i dynamikę), w szczególności wymiar:

- zarządczy oraz koncepcyjny,
- systemowy,
- procesowy,
- rynkowy,
- efektywnościowy,
- organizacyjny/institutionalny (rys. 1).

Wielość istotnych wymiarów logistyki oraz postępująca skala ich integracji wyznacza potrzebę ciągłej reinterpretacji wielu konkretnych kwestii merytorycznych, zmieniającego się wizerunku oraz strategicznej roli współczesnej logistyki. Stawia to

Rysunek 1

Podstawowe relacje i wymiary współczesnej logistyki



Źródło: opracowanie własne.

również nowe wyzwania pod adresem praktyki przedsiębiorstw, gdzie podstawą przewartościowań i innowacyjnych rozwiązań w zarządzaniu powinno być wykorzystanie zjawisk integracji i synergii, wychodzących naprzeciw poszukiwaniu nowych obszarów i sposobów kreatywnego kształtowania współzależnych procesów gospodarowania i wzrostu ich efektywności. Ekspozycja i identyfikacja przytoczonych odniesień i wymiarów współczesnej logistyki może stanowić kolejny przyczynek do pogłębionej interpretacji oraz wskazania kierunków dalszych poszukiwań dla doprecyzowania koncepcji i instrumentów, dzięki którym logistyczne myślenie

i działanie może być w sposób innowacyjny oraz kompleksowy wkomponowane w strukturę systemu zarządzania przedsiębiorstwem.

Zarysowany zakres pojemności merytorycznej logistyki wskazuje na podstawowe właściwości i założenia stanowiące łącznie o istocie i walorach współczesnej logistyki oraz na rzeczywiste i potencjalne korzyści dla klientów i przedsiębiorstwa, możliwe do osiągnięcia w wyniku realizacji założeń i rozwiązań w praktyce kształtowania struktury przepływów oraz zarządzania przedsiębiorstwem i systemu tworzenia wartości. W powyższym kontekście można traktować współczesną logistykę jako koncepcję zintegrowane-

go zarządzania cyrkulacją towarów i informacji oraz sieć kluczowych procesów w sferze przepływów, zawierającą dynamiczną strukturę determinant reorganizacji i transformacji modelowej przedsiębiorstwa, a w konsekwencji wzrostu jego rynkowo-ekonomicznej efektywności. W nawiązaniu do zarządczego i systemowego wymiaru logistyki można by przyjąć, że logistyka oznacza proces integrowania zarządzania poprzez racjonalizację relacji w określonym systemie przepływów w skali przedsiębiorstwa i całego łańcucha dostaw.

Zarządczy wymiar logistyki — logistyka jako koncepcja zintegrowanego zarządzania przepływami towarów i informacji w skali przedsiębiorstwa i łańcucha dostaw

Wielość definicji oraz interpretacji logistyki i jej dynamiczny rozwój w kontekście zarządzania w teorii i w praktyce stwarza merytoryczne podstawy dla wyeksponowania aspektów zarządczych logistyki oraz traktowania jej jako kategorii zarządzania (zob. Blaik, 2001, s. 17–24; Blaik, 2017,

s. 16–32). Możliwe do wyodrębnienia i przyjęcia koncepcje oraz związane z tym tendencje rozwojowe wydają się być miarodajną podstawą dla zrozumienia istoty i różnych kontekstów zarządczego wymiaru logistyki (zob. tab. 1). Nietrudno zauważyć, że jednym z głównych nurtów, w którym koncentrowały się dociekania i poszukiwania istoty logistyki i jej strategicznego znaczenia, jest orientacja zarządcza. Zarządcze dążenia i przejawy ich spełnienia w sferze przepływów stanowią podstawowy wyznacznik istoty logistyki, znajdujący wyraz w przewartościowaniu logistyki w kierunku kategorii i koncepcji zintegrowanego zarządzania. Podstawowym wymogiem realnego i skutecznego zaistnienia logistyki w praktyce jest pojawienie się zespołu kompetencji zarządczych, podporządkowanych dążeniu do racjonalnych relacji w strukturze przepływów. W definicjach logistyki, obok typowych funkcji zarządzania jakimi są: planowanie, organizacja, controlling itp., eksponuje się coraz częściej takie funkcje/kompetencje i cechy konstytutywne logistyki związane z zarządzaniem, jak: koordynacja, integracja, transformacja oraz kreowanie wartości itp. Zauważalne jest coraz silniejsze eksponowanie nie tylko funkcji i potencjałów zarządzania w sferze przepływów, ale także wzrost świadomości roli logistyki w zintegrowanym zarządzaniu przedsiębiorstwem.

Tabela 1

Wybrane interpretacje zarządczego wymiaru logistyki

Autor (rok)	Przejawy interpretacji zarządczego wymiaru logistyki
D. Dogan (1994)	koncepcja zarządzania przedsiębiorstwem, którego intencją jest sprawne kształtowanie procesów związanych z tworzeniem świadczeń logistycznych
J. Weber i S. Kummer (1998, 1999)	specyficzna nauka zarządzania dotycząca wdrożenia orientacji i zasady przepływowej w praktyce (w strukturę zarządzania w przedsiębiorstwie)
W. Delfmann (1999)	specyficzny sposób koncipowania i realizacji zarządzania przepływami, z uwzględnieniem sfer funkcjonalnych i poziomów zarządzania w przedsiębiorstwie
I. Göpfert (2001, 2002)	funkcja zarządzania, obejmująca kształtowanie przepływów i struktur z nimi związanych w ramach przedsiębiorstwa i wykraczających poza przedsiębiorstwo
B. Mikus (2003)	koncepcja określona i urzeczywistniona przez przepływowe podejście, pozwalające kształtować i koordynować subsystemy zarządzania przedsiębiorstwem ze względu na orientację przepływową
G. Prockl (2007)	zarządzanie systemami przepływów charakteryzujące się perspektywą systemową, zasadą i orientacją interdyscyplinarną i konwergencji wobec różnych sfer w przedsiębiorstwie
W. Delfmann i in.; Zespół Doradczy BVL (2010)	dyscyplina naukowa zajmująca się analizą i modelowaniem sieci oraz procesów przepływów tworzących wartości (konfiguracja i organizacja struktur sieciowych oraz mobilizacja i kontrola przepływów)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Prockl, 2007, s. 15–19; Dogan, 1994, s. 102; Mikus, 2003, s. 16–18; Delfmann, Dangelmaier, Günthner, Klaus, Overmaier, Rothengatter, Weber, Zentes, 2010, s. 57–58.

Mówiąc o logistycznie zorientowanym zarządzaniu w aspekcie zarządzania przedsiębiorstwem, mam na myśli zintegrowany proces kreowania i kształtowania koncepcji logistyki w przedsiębiorstwie oraz jej realizacji w odpowiednio ukształtowanych formach organizacyjnych, przy wykorzystaniu właściwych instrumentów kierowania i kontroli. Kluczową rolę odgrywa tutaj zintegrowany na płaszczyźnie strategicznej podsystem zarządzania i proces decyzyjny, którego struktura i modelowanie mają wpływ na kształtowanie — w wymiarze logistycznym — struktury systemu zarządzania przedsiębiorstwem. Skuteczność logistycznie zorientowanego zarządzania ujawnia się zatem nie tylko w bezpośrednim kształtowaniu i racjonalizacji przebiegu procesów w sferze operacyjnej, lecz także w kreatywnym oddziaływaniu na strukturę i hierarchię celów przedsiębiorstwa, efektywność ogólnej strategii oraz wzbogacenie i doskonalenie instrumentów jej realizacji.

W praktyce współczesnych przedsiębiorstw charakterystyczne jest stosowanie zasad logistyki na coraz większą skalę w zarządzaniu przedsiębiorstwem i łańcuchem dostaw. Według badań przeprowadzonych przez I. Göpfert w 2002 r. 51% menedżerów badanych przedsiębiorstw w Niemczech stwierdziło fakt traktowania i wdrożenia logistyki jako koncepcji przepływowo zorientowanego zarządzania przedsiębiorstwem i siecią przedsiębiorstw (Göpfert, 2006, s. 59). Z kolei z badań C. Wallenburga wynika, że w 2002 r. aż 86% przedsiębiorstw niemieckich stawiało sobie za cel rozwój i wdrożenie w przyszłości logistyki jako koncepcji przepływowo zorientowanego zarządzania przedsiębiorstwem oraz łańcuchem dostaw (zob. Depen, 2007, s. 10–11, 16–19). Wyniki przytoczonych badań wydają się wzbogacać obraz integracji logistyki w zarządzaniu przedsiębiorstwem i w relacjach między przedsiębiorstwami, a także podnosić wiarygodność i poziom obiektywizacji w rozpoznaniu realnego miejsca logistyki w strukturze przedsiębiorstw.

Przytoczone tendencje oraz zarysowujące się proporcje i prawidłowości wydają się potwierdzać także badania ankietowe w odniesieniu do przedsiębiorstw w Polsce, przeprowadzone w Katedrze Logistyki i Marketingu Uniwersytetu Opolskiego w latach 2009–2011 (zob. Blaik, Bruska, Kauf, Matwiejczuk, 2013, s. 31–38). Przywiązywanie dość znacznej, choć zróżnicowanej wagi do koncepcji logistyki jako funkcji zarządzania i jej integracji w skali przedsiębiorstwa (17% przedsiębiorstw) oraz jako funkcji zarządzania i jej integracji zewnętrznej w skali łańcucha dostaw (30% przedsiębiorstw) wydaje się także wskazywać na wpływ logistyki na zmiany w systemie zarządzania przedsiębiorstwem.

Systemowy wymiar logistyki — logistyka jako koncepcja systemowa oraz system kształtowania przepływów

Rozwój logistyki w kierunku koncepcji systemowej i systemu logistycznego można interpretować w różny sposób. W literaturze podkreśla się dość powszechnie, że konieczność i możliwość aplikacji teorii systemów wynika z samego charakteru logistyki. Na jej systemowy charakter zwraca się uwagę w sposób wyraźny w definicjach logistyki oraz w interpretacji zasad kształtowania koncepcji logistyki. Można znaleźć także nieco inną interpretację, w myśl której rozwój logistyki w kierunku systemu określany jest jako logiczna konsekwencja ewolucji w tym zakresie. W tym sensie system logistyczny stanowi wyraz zaawansowanej fazy rozwojowej logistyki. Aplikacyjny charakter teorii systemów, wykazując integralny związek z logistyką, stanowi podstawę do określenia istoty oraz identyfikacji systemu logistyki jako całości, a tym samym poznania potencjałów i interakcji procesowych wewnątrz subsystemów i między subsystemami logistyki, jak również między systemem logistyki i innymi systemami w skali przedsiębiorstwa i jego relacji rynkowych. Złożoność i zmienność struktury funkcji i procesów w sferze przepływów oraz ich powiązań z otoczeniem wskazuje na celowość i przydatność stosowania analizy systemowej w rozwiązywaniu strategicznych problemów kształtowania procesów logistycznych. Tak ukształtowane procesy tworzą dynamiczną strukturę elementów systemu logistycznego i wzajemnych relacji w ich obrębie oraz w skali przedsiębiorstwa. System logistyczny można określić zatem jako celowo zorganizowany i zintegrowany układ elementów dotyczących przepływów towarów i informacji, którego celem jest zagwarantowanie optymalnego ich przebiegu. Tak rozumiany system opiera się na całościowym sposobie rozpatrywania logistycznie zdeterminowanych zagadnień, wyodrębnieniu i strukturyzacji elementów oraz określeniu zależności między nimi B. Mikus, jako podstawowe elementy systemu logistycznego wymienia klientów i dostawców, miejsca przeładunku i magazynowania, zasoby rzeczowe i technologiczne, współpracowników, systemy organizacyjne itp. Do elementów systemu logistycznego autorka zalicza także kompetencje tkwiące w strukturze zasobów oraz produkty logistyczne, stanowiące kreatywny składnik świadczeń logistycznych. Procesy transportu, przeładunku, pakowania oraz procesy informacyjne i zarządzania, interpretowane są jako relacje w systemie logistycznym. Właściwy rodzaj i ilość relacji oraz elementów określa strukturę i zachowanie systemu (Mikus, 2003, s. 24–25). W ramach strukturyzacji i identyfikacji systemu logistycznego wysuwa

się na plan pierwszy całościowa analiza i kształtowanie jego elementów oraz skutków ich wzajemnego oddziaływania w aspekcie zintegrowanej koncepcji przepływów. Wspomniane zależności konkretyzują się poprzez procesy transformacji (czasowo-przestrzennej, ilościowej i jakościowej) w sferze przepływów towarów. Właściwości logistyki i współzależności między jej elementami, jako podstawowe poziomy i aspekty strukturalne systemu logistycznego, stanowią klucz do kształtowania jego struktury. System logistyczny umożliwiający celową integrację elementów w strukturze przedsiębiorstwa może obejmować i integrować także logistyczne procesy między przedsiębiorstwami.

Konsekwencją systemowego kształtowania koncepcji logistyki jest m.in. konieczność całościowego traktowania i identyfikacji kosztów logistyki. Przyjęcie koncepcji całkowitych kosztów logistyki zakłada w praktyce potrzebę analizy i kształtowania wszystkich elementów struktury kosztów, traktowanych jako system. Przeniesienie zasady podejścia systemowego na grunt logistyki jest związane z celem uniknięcia suboptymalizacji poszczególnych sfer działalności logistyki. Przy kształtowaniu systemu logistycznego zasadniczy problem sprowadza się do znalezienia pewnego optimum między dążeniem do racjonalnego poziomu kosztów w skali systemu logistycznego a dążeniem do odpowiedniego poziomu usług i obsługi klientów. Znajduje to wyraz w postaci integrowania różnych ogniw i procesów dla prawidłowego rozłożenia zadań i związanych z nimi nakładów w całym systemie logistycznym. Oznacza to, że przedmiotem przedsięwzięć racjonalizacyjnych powinny być nie poszczególne elementy składowe układów logistycznych, lecz znalezienie rynkowo i ekonomicznie uzasadnionego optimum wszystkich zadań/celów i czynności/procesów logistycznych w aspekcie racjonalizacji poziomu i struktury całkowitych kosztów logistyki (zob. Blaik, 2015, s. 166–172, 215–220). W tym kontekście nasuwa się refleksja, że jedna z głównych przyczyn niedostatecznego dotychczas wzrostu zdolności i sprawności działania logistyki w wielu przedsiębiorstwach w Polsce tkwi w tym, że w zbyt małym zakresie stosuje się dotychczas systemowe podejście do kształtowania i funkcjonowania logistyki, w tym zwłaszcza rachunku i zarządzania kosztami w skali przedsiębiorstwa i łańcucha dostaw.

Procesowy wymiar logistyki — logistyka jako sieć (struktura) kluczowych procesów w systemie przepływów w skali przedsiębiorstwa

W teorii i w praktyce przywiązuje się coraz większą wagę do procesowo zorientowanych koncepcji zarządzania. Charakterystyczne jest sukcesywne od-

chodzenie od koncepcji zorientowanych na funkcje i sfery działalności na rzecz wdrażania koncepcji zorientowanych na procesy (więcej na temat istoty i struktury procesu oraz znaczenia orientacji procesowej Blaik, 2017, s. 89–92, 148–174). Modelowe traktowanie i zmiany przedsiębiorstwa opierają się na założeniu, że strukturę przedsiębiorstwa jako systemu tworzy się w oparciu o powiązane ze sobą procesy (struktury) w rozumieniu dynamicznych podsystemów przedsiębiorstwa.

W dokonującej się transformacji struktury procesów w przedsiębiorstwach szczególnie istotną rolę wydają się odgrywać zintegrowane procesy logistyki, z ich możliwą strukturą i hierarchią. W takim ujęciu logistykę można traktować jako orientację i determinantę transformacji struktury przedsiębiorstwa, ułatwiającą koordynację procesów zorientowanych na tworzenie wartości. Zasada logistycznej orientacji na procesy jest zauważana w praktyce jako tendencja do integracji czynności na bazie optymalizacji przepływów. W tym kontekście należy podkreślić kluczowe znaczenie orientacji procesowej i orientacji przepływowej (zob. Blaik, 2017, s. 124–136), stanowiących łącznie istotną bazę terminologiczną dla interpretacji i identyfikacji struktury i dynamiki koncepcji logistyki w jej aspekcie optymalizacyjnym. Generalnie biorąc, pod pojęciem orientacji przepływowej rozumie się kształtowanie procesów w przedsiębiorstwie zorientowane na szybkie, przekrojowe i pozbawione turbulencji przepływy wzdłuż sieci tworzenia wartości (zob. Dehler, 2001, s. 97). Relacje między orientacją przepływową i orientacją procesową ilustruje stwierdzenie H. Corstena (1997, s. 48): „celem procesowo zorientowanego podejścia jest zastąpienie hamującej integrację optymalizacji funkcji przez wspierającą integrację optymalizację przepływów”. Traktując orientację procesową jako przekrojowe kształtowanie przebiegu realizacji zadań i ciągu czynności, wykraczające poza granice funkcji, łatwo zauważyć przepływowy charakter orientacji procesowej. W tym kontekście pojawia się istotna — w aspekcie struktury systemu logistyki oraz zarządzania i rachunku kosztów — relacja między czynnością i procesem. Interpretując istotę i strukturę procesu, można stwierdzić, że jest to zintegrowany, celowy układ czynności, stanowiący rezultat integracji i strukturalizacji czynności, którego cechą jest treściowa odrębność, tj. każdemu procesowi przyporządkowany jest jednorodny układ czynności. Proces logistyczny stanowi zatem zintegrowany przebieg działań, określony przez przepływy towarów i informacji przenikających granice sfer funkcjonalnych w przedsiębiorstwie, obejmujący czynności tworzące wartość. W tym sensie strukturę systemu przedsiębiorstwa można traktować jako zestruturyzowaną sieć kluczowych procesów i potencjałów tworzących wartość, w której istotne zadanie przypisuje się strukturze kluczowych procesów logistyki (tab. 2), wyrażających istotę logistyki w wymiarze procesowym. Oznac-

cza to, że kluczowe procesy logistyki, wpisując się w strukturę (sieć) kluczowych procesów w przedsiębiorstwie, wyznaczają oraz determinują kształtowanie i wdrażanie orientacji przepływowej w zarządzaniu przedsiębiorstwem i w całym systemie tworzenia i dodawania nowych wartości. Wdrożenie zasady logistycznego działania w zarządzaniu przedsiębiorstwem i kształtowaniu jego procesów wywołuje — z uwagi na orientację przepływową i procesową — pożądane zmiany w systemie zachowań w przedsiębiorstwie, wspomagając koncentrację na dążeniu do osiągnięcia wielowymiarowych efektów.

kowych aspektów logistyki. Punkt ciężkości przesuwają się na aspekt integracji logistyki jako przenikającej oraz wychodzącej poza strukturę przedsiębiorstwa rynkowo zorientowanej koncepcji zarządzania przepływami towarów. Należy tu zwrócić uwagę na fakt, że logistyka stanowi „potencjał” i strategiczny instrument, który wspomaga przedsięwzięcia i komponenty strategii rynkowej przedsiębiorstwa. Poziom skuteczności i oddziaływania logistyki jako instrumentu strategicznego zależy od stopnia zintegrowania z marketingiem oraz od wpływu na pozostałe sfery funkcjonalne w przedsiębiorstwie i stopnia ich zo-

Tabela 2

Struktura kluczowych procesów logistyki w przedsiębiorstwie

Kluczowe procesy logistyki
<ul style="list-style-type: none"> ■ Proces rozpoznania rynku i preferencji klientów oraz kreowania idei produktu logistycznego ■ Proces pozyskiwania klientów i zamówień/zleceń ■ Proces transformacji idei w projekt produktu i w macierz tworzenia wartości oraz rozwoju produktu ■ Proces kształtowania instrumentów i programów logistycznych ■ Proces optymalizacji struktury korzyści dla klientów i kosztów w relacji klienci — przedsiębiorstwo ■ Proces przygotowania i realizacji zamówień w kolejnych sferach przepływów towarów ■ Proces magazynowania i zarządzania zapasami, transportu i spedycji towarów ■ Proces kształtowania systemów przepływów informacji ■ Proces obsługi klientów

Źródło: opracowanie własne.

W świetle powyższych dociekań można stwierdzić, że procesowy wymiar współczesnego modelu przedsiębiorstwa jest immanentnie związany z wdrażaniem i rozwojem koncepcji logistyki, w którym wyraźny ślad znajdują zasady i treści reengineeringu (zob. Blaik, 2017, s. 150–153), zwłaszcza w innowacyjnych aspektach modelowania struktury systemu logistyki. Urzeczywistnienie reengineeringu w logistyce, w postaci coraz bardziej przejrzystej struktury kreatywnych procesów, wydaje się mieć szczególne znaczenie dla transformacji modelowej przedsiębiorstwa, a także stanowić podstawę rozwoju i transformacji całego łańcucha tworzenia wartości.

Rynkowy wymiar logistyki — logistyka jako koncepcja zorientowana na wymogi rynku, wspomagająca i wzbogacająca marketingowy proces tworzenia wartości

W ostatnich latach w literaturze oraz w praktyce sensownie zorganizowanych przedsiębiorstwach jest zauważalna tendencja do eksponowania znaczenia ryn-

rientowania na rynek.

Problematyka integracji marketingu i logistyki staje się istotną płaszczyzną poszukiwań nowych możliwości oraz szans wzrostu korzyści i efektów w skali przedsiębiorstwa i układu powiązań rynkowych. Tendencja ta wydaje się przybierać na sile w świetle zmian w strukturze rynku oraz wynikających stąd przeobrażeń w warunkach konkurencji. W tej sytuacji dopiero konsekwentne wdrażanie orientacji na przepływy i orientacji na potrzeby klientów w zarządzaniu przedsiębiorstwem stwarza przesłanki dla skutecznego działania na zmieniających się rynkach. Wskazuje to na potrzebę kompleksowego traktowania i kształtowania funkcji, procesów i instrumentów logistycznych w aspektach integracyjnych z zarządzaniem marketingowym oraz w skali zarządzania przedsiębiorstwem i łańcucha dostaw. W tym kontekście można traktować logistykę i marketing jako dualne koncepcje zarządzania, stanowiące główne orientacje zarządzania oraz określające usytuowanie ich jako istotnych sfer funkcjonalnych i zintegrowanych procesów w przedsiębiorstwie. Integracja funkcji i procesów logistycznych i marketingowych znajduje wyraz w koncepcji zarządzania logistyczno-marketingowego (na ten temat zob. szerzej Blaik, 2017, s. 95–98, 275–282), stanowiącej przejaw integracji logistyki jako koncepcji zarządzania zorientowanej na

przepływy oraz marketingu jako rynkowo zorientowanej koncepcji zarządzania przedsiębiorstwem. Obie koncepcje zarządzania spotykają się w najbardziej wrażliwym miejscu, jakim jest rynek, determinując strategię działania przedsiębiorstwa.

Traktowanie logistyki i marketingu jako zintegrowanych podsystemów zarządzania oznacza przyjęcie systemowej orientacji na strategiczne kształtowanie logistyczno-marketingowego systemu tworzenia i dostarczania wartości w skali przedsiębiorstwa i łańcucha dostaw. Oba ujęcia znajdują się wobec siebie w układzie sprzężonych możliwości skutecznego wykorzystania oraz transformacji potencjałów i zdolności, przyczyniających się do osiągnięcia wymaganego poziomu obsługi oraz zadowolenia i lojalności klientów, jak również efektów ekonomicznych w wymiarze strategicznym. W konsekwencji suma oraz struktura wartości i korzyści rynkowo-ekonomicznych wzbogacona przez programy i działania marketingowe zostaje rozszerzona o właściwości i walory logistyczne. Ogół wartości i korzyści osiągniętych jako efekty strategicznej działalności logistycznej, który można ująć w postaci formuły „7W” (właściwy produkt, właściwa ilość, właściwa jakość, właściwy czas, właściwe miejsce, właściwa informacja i właściwy koszt realizacji zleceń), stanowi rozszerzenie i wzbogacenie formuły „4C” (kształtowanie i zaspokajanie potrzeb klientów, zmniejszanie kosztów transakcji, dostarczanie informacji dla klientów, wygoda zakupu) jako marketingowej koncepcji kształtowania preferencji i zaspokajania potrzeb klientów. Specyficzne wartości i korzyści integracji marketingu i logistyki w zarządzaniu przed-

siębiorstwem zależą od uwzględnienia rynkowych i ekonomicznych konsekwencji, stanowiących właściwą podstawę do osiągnięcia korzystnej — w sensie długofalowym — pozycji przedsiębiorstwa na rynku. Decydującą rolę odgrywa tutaj ocena dokonana przez klientów całokształtu właściwości i walorów świadczeń przedsiębiorstwa oraz spektrum świadczeń realizowanych przez konkurentów.

Efektywnościowy wymiar logistyki — logistyka jako systemowa orientacja i determinanta efektywności w skali przedsiębiorstwa i rynku

Wskazując na wielowymiarowość współczesnej logistyki oraz problematyki związanej z kształtowaniem i funkcjonowaniem systemów i procesów logistycznych, pragnę podkreślić również te aspekty logistyki, które powodują, że można ją traktować jako orientację i koncepcję efektywnościową w ujęciu systemowym (zob. Blaik, 2015, s. 41–57). Wymiar efektywnościowy logistyki eksponowany jest w samych definicjach (tab. 3) jako jej immanentna cecha, pozwalająca traktować logistykę jako proefektywnościową orientację i determinantę efektywności zarządzania przedsiębiorstwem.

Rozpatrując zagadnienie celów logistyki w ujęciu dynamicznym — zwłaszcza w miarę obejmowania ich treścią coraz bardziej kompleksowej struktury — zauważyć można zarówno zmiany po-

Tabela 3

Aspekt efektywnościowy logistyki w wybranych definicjach logistyki

Autor (rok)	Cele i orientacje logistyki
A. Pfohl (1985), R. Shapiro, J. Heskett (1985)	kosztowo zorientowana transformacja dóbr i korzyści (wzrost wartości wzdłuż kanału rynku)
S. Kummer, J. Weber (1990), Ch. Schulte (1990)	kształtowanie optymalnej struktury i relacji między poziomem kosztów i standardem świadczonych usług i obsługi klientów
J. Guillaume (1993), D. Herwig (1995)	odkrywanie i kreowanie potencjałów efektywności w sferze przepływów oraz wspomaganie rynkowego sukcesu i konkurencyjności przedsiębiorstw
D. Dogan (1994)	kreowanie i realizacja efektów logistyczno-marketingowych wzdłuż łańcucha tworzenia wartości (formuła „7W”)
P. Klaus (1993, 2002)	optymalizacja relacji między oszczędnością kosztów i wzrostem wartości oraz wzrost zdolności dostosowania systemów przepływów do potrzeb i otoczenia
I. Göpfert (2006)	efektywne i sprawne przepływy towarów, informacji itp. w systemach tworzenia wartości w skali przedsiębiorstwa i między przedsiębiorstwami

Źródło: opracowanie na podstawie: Blaik, 2001, s. 18–19; Dogan, 1994, s. 104; Göpfert, 2006, s. 44–58; Prockl, 2007, s. 15–19.

dejsia do interpretacji celów w obszarze efektywności przepływów, jak i wyraźne ich dowartościowanie z punktu widzenia efektywności przedsiębiorstwa.

Cele logistyki eksponowane we wcześniejszych definicjach koncentrowały się wokół racjonalnej realizacji i transferu przepływów z punktu widzenia oczekiwań klientów oraz wykorzystania potencjałów tkwiących w istniejącej strukturze przepływów. Z czasem zaobserwować można efektywnościowe przewartościowania w traktowaniu celów logistyki i podkreślanie jej roli w kształtowaniu optymalnej struktury przepływów, w odkrywaniu i kreowaniu potencjałów efektywności wzdłuż łańcucha dostaw czy też w osiągnięciu zintegrowanych efektów logistyki.

Cele te, jako istotne orientacje w zarządzaniu, determinują system celów przedsiębiorstwa oraz poziom i strukturę jego efektów rynkowo-ekonomicznych. Interpretując różnorodność propozycji i rozstrzygnięć merytorycznych dotyczących aspektów efektywnościowych w definicjach logistyki, warto zauważyć ich ewolucję, wskazującą na dowartościowanie roli logistyki jako systemowej determinanty efektywności zarządzania przedsiębiorstwem. Wspomniane przewartościowania w rozumieniu logistyki są tym bardziej widoczne, gdy uwzględni się definicje charakterystyczne dla poprzednich dekad jej rozwoju (zob. Blaik, 2001, s. 18–19).

Efektywnościowy wymiar logistyki znajduje wyraz w akcentowaniu dążenia do racjonalizacji działań przedsiębiorstwa oraz kreowania odpowiednich wartości i korzyści dla klientów w obszarze zintegrowanych przepływów.

Przyjęte założenia stanowią punkt wyjścia dla określenia koncepcji efektywności w ujęciu systemowym i zarządczym, co oznacza równocześnie możliwość urealnienia systemowej koncepcji efektywności zarządzania logistycznego (zob. Blaik, 2015, s. 49–55), w której istotną determinantę stanowi zintegrowany „proces kształtowania efektywności w systemie logistyki”, obejmujący procesy/subprocesy koordynacji, integracji oraz transformacji i kreowania zupełnie nowych wartości. Właściwością wymienionych procesów, wyrażających dynamiczny aspekt struktury systemu logistyki oraz koncepcji jej efektywności, jest kreowanie i dostosowanie nowych, coraz bardziej uzasadnionych, decyzji dotyczących kształtowania i oceny relacji między strukturą nakładów i efektów, strukturą celów i efektów, strukturą efektów przedsiębiorstwa i strukturą wartości dla klienta, strukturą celów i strukturą nakładów oraz relacji między strukturą nakładów i strukturą kosztów. W powyższym sensie kluczowy proces kształtowania efektywności logistyki można traktować jako określoną efektywnościową orientację zarządzania w skali całego przedsiębiorstwa.

Organizacyjny wymiar logistyki — logistyka jako koncepcja i determinanta zorientowanej na przepływy organizacji i transformacji modelowej przedsiębiorstwa

Z zastosowaniem (wdrożeniem) koncepcji logistyki wiążą się, jak już wspomniano, wymagania i konsekwencje w postaci określonych rozwiązań organizacyjnych. Oznacza to, że integracja realnych komponentów i zadań logistyki powinna znaleźć odbicie w tworzeniu odpowiednio zintegrowanych systemów organizacyjnych i informacyjno-decyzyjnych (zob. Blaik, 2017, s. 92–94, 201–204). W tym znaczeniu logistykę można rozumieć jako nową funkcję organizacji w przedsiębiorstwie, której zadaniem jest regulacja oraz kształtowanie i wykorzystanie kompetencji w zakresie zarządzania i realizacji przepływów. W praktyce zastosowanie i efektywne oddziaływanie tak rozumianej funkcji logistyki wymusza niejako od podstaw zmianę i reorganizację istniejących struktur przedsiębiorstwa.

Doświadczenia w krajach wysoko rozwiniętych potwierdzają, że pozytywne efekty logistyki są zapewnione dopiero wtedy, kiedy struktura organizacyjna przedsiębiorstwa jest dostosowana lub przekształcana zgodnie z wymaganiami logistyki. Innymi słowy, wdrożenie logistyki w przedsiębiorstwie oznacza przyjęcie nie tylko nowych rozwiązań technologiczno-organizacyjnych oraz usprawnienia związanego z tym układu przepływu dóbr i procesów informacyjno-decyzyjnych, lecz również inaczej zestrukturyzowanego systemu zarządzania w skali całego przedsiębiorstwa. Powstanie wyodrębnionego — w sensie organizacyjnym — podsystemu zarządzania, skupiającego wszystkie najważniejsze funkcje i czynności oraz kompetencje logistyczne, prowadzi do zmiany oraz przemieszczenia zadań i kompetencji w ramach całej struktury organizacyjnej przedsiębiorstwa. Oznacza to, że linie podziału i relacje między jednostkami organizacyjnymi w przedsiębiorstwie są określone niejako od nowa. Teza ta wydaje się nadal mało zrozumiała i rozpowszechniona w polskiej literaturze przedmiotu, a zwłaszcza w praktyce przedsiębiorstw.

M. Christopher (2000, s. 214), podkreślając konieczność odpowiednich zmian organizacyjnych w przedsiębiorstwach, stwierdza, że aby skutecznie konkurować i przetrwać na rynku, muszą się one przekształcić w przedsiębiorstwa zorientowane na logistykę, która może być i jest w nich motorem zmian modelowych. W rzeczywistości oznacza to, że w przedsiębiorstwach muszą nastąpić przemiany wymagające istotnego przegrupowania w jego strukturze, koncentracji na kluczowych procesach oraz

odejścia od tradycyjnych linii podziału kompetencji wewnątrz przedsiębiorstwa. Organizacja czynności i procesów logistycznych wymaga kształtowania ich przebiegu w ujęciu zintegrowanym i strategicznym. E. Gołębska, powołując się na zasadę klasycznej zależności i podążania struktury organizacyjnej za strategią oraz na oddziaływanie logistycznych decyzji strategicznych na te struktury, stwierdza, że logistyka jako strategia przedsiębiorstwa powinna zapewniać równoczesne spełnienie wymagań określonych w tzw. formule „5P” Mintzberga: logistyka jako plan działania przedsiębiorstwa, jako model przyszłego działania, jako norma sterująca działalnością przedsiębiorstwa, jako odniesienie do procesów i sytuacji w otoczeniu konkurencyjnym oraz jako wizja przyszłości przedsiębiorstwa (Gołębska, 2006, s. 36–38).

Wywołuje to potrzebę takiego zorganizowania procesów logistycznych i usytuowania kompetencji w strukturze organizacyjnej przedsiębiorstwa, które zapewni całościową koordynację decyzji w sferze logistyki i realizację strategicznych celów logistyki i celów przedsiębiorstwa. Taki sposób wdrożenia logistyki w strukturę organizacyjną przedsiębiorstwa należy uznać za określony przejaw zmian w jego systemie zarządzania. Oczekiwana konsekwencją wspomnianych zmian organizacyjnych może być zarówno poprawa bieżącej działalności logistycznej, jak również

korzystniejsze w sensie strategicznym usytuowanie logistyki w zorientowanym procesowo zarządzaniu przedsiębiorstwem.

Zakończenie

Jako swoiste podsumowanie dociekań zaprezentowanych w artykule warto przytoczyć znamieny pogląd H. Stabenaua (2008, s. 30), że logistyka przyczynia się z rosnącą szybkością w ostatnich 30 latach do wzrostu efektywności we wszystkich procesach gospodarczych. Stawia to jednak wciąż nowe wyzwania wobec logistyki, a zwłaszcza pod adresem rozwijającego się zintegrowanego zarządzania logistycznego. Obecnie nie ma już procesu w przedsiębiorstwie, jak stwierdza H. Stabenau, wobec którego logistyka nie odgrywałaby większej lub mniejszej roli. W przyszłości poziom integracji każdego procesu będzie określony przez logistykę — im wyższy będzie stopień integracji procesów logistycznych, tym większe będą korzyści dla wszystkich zainteresowanych. Oznacza to nowy wymiar pojęcia zarządzania, co będzie prowadzić do dalszego rozwoju metod zintegrowanego zarządzania w skali wykraczającej poza przedsiębiorstwo, w ramach sieciowej i globalnej współpracy.

Bibliografia

- Blaik, P. (2001). *Logistyka. Koncepcja zintegrowanego zarządzania*. Warszawa: PWE.
- Blaik, P. (2017). *Logistyka. Koncepcja zintegrowanego zarządzania*. Warszawa: PWE.
- Blaik, P. (2015). *Efektywność logistyki. Aspekt systemowy i zarządczy*. Warszawa: PWE.
- Blaik, P., Bruska, A., Kauf, S., Matwiejczuk, R. (2013). *Logistyka w systemie zarządzania przedsiębiorstwem. Relacje i kierunki zmian*. Warszawa: PWE.
- Christopher, M. (2000). *Logistyka i zarządzanie łańcuchem dostaw*. Warszawa: Polskie Centrum Doradztwa Logistycznego.
- Corsten, H. (1997). *Geschäftsprozessmanagement*. W: H. Corsten (red.). *Management von Geschäftsprozessen*. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.
- Deepen, J. (2007). *Logistics Outsourcing Relationships, Measurements, Antecedens and Effects of Logistics Outsourcing Performance*. Heidelberg–New York: Physica-Verlag. A. Springer Company.
- Dehler, M. (2001). *Entwicklungsstand der Logistik. Messung-Determinanten-Erfolgswirkungen*. Wiesbaden: Deutscher Universität-Verlag.
- Delfmann, W., Dangelmaier, W., Günthner, W., Klaus, P., Overmaier, L., Rothengatter, W., Weber, J., Zentes, J. (2010). Towards a Science of Logistics: Cornerstones of a Framework of Understanding of Logistics as an Academic Discipline. *Logistics Research*, 2(2), 57–63.
- Dogan, D. (1994). *Strategische Management der Logistik: der logistische Kreis als Antwort auf die neuen logistischen Herausforderungen „Umweltschutz“ und „Zeit“*. Frankfurt am Main–Berlin–Bern–New York–Wien: Peter Lang Verlag.
- Gołębska, E. (2006). Z badań nad kierunkami rozwoju logistyki. W: E. Gołębska (red.). *Współczesne kierunki rozwoju logistyki*. Warszawa: PWE.
- Göpfert, I. (red.). (2006). *Logistik der Zukunft — Logistics for the Future*. Wiesbaden: Verlag Gabler.
- Mikus, B. (2003). *Strategisches Logistikmanagement. Ein markt-, prozess — und ressourcenorientiertes Konzept*. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.
- Prockl, G. (2007). *Logistik-Management im Spannungsfeld zwischen wissenschaftlicher Erklärung und praktischer Handlung*. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.
- Stabenau, H. (2008). *Zukunft braucht Herkunft — Entwicklungslinien und Zukunftsperspektiven der Logistik*. W: H. Baumgarten (red.). *Das Beste der Logistik, Innovationen, Strategien, Umsetzungen*. Berlin-Heidelberg: Springer-Verlag.

dr inż. Ewa Golisz

E-mail: ewa_golisz@sggw.pl; nr ORCID: 0000-0003-4042-1961

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Inżynierii Produkcji

prof. dr hab. inż. Adam Kupczyk

E-mail: adam_kupczyk@sggw.pl; nr ORCID: 0000-0002-2392-1430

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Inżynierii Produkcji

mgr inż. Joanna Mączynska

E-mail: joanna_maczynska@sggw.pl; nr ORCID: 0000-0002-7763-0604

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Inżynierii Produkcji

Biopaliwa ciekłe w świetle dyrektywy 2018/2001 w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych

*Liquid biofuels in the light of Directive (EU) 2018/2001
on the promotion of the use of energy from renewable sources*

Celem pracy było przedstawienie najważniejszych założeń dotyczących biopaliw, czyli produkowanych z biomasy ciekłych paliw dla transportu, w perspektywie do 2030 r., wynikających z dyrektywy 2018/2001 w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych. Ponadto, w celu porównania, omówiono główne założenia do 2020 r., a także dane liczbowe charakteryzujące produkcję oraz wykorzystanie bioetanolu i estrów metylowych w Polsce w latach 2010–2018 jako biokomponentów, na których oparta jest krajowa branża biopaliwowa.

Słowa kluczowe:

transport, biopaliwa, biokomponenty, estry metylowe, bioetanol

The purpose of the work was to present the most important assumptions regarding biofuels, i.e. produced from biomass, liquid fuels for transport, in the perspective up to 2030, resulting from Directive 2018/2001 on the promotion of the use of energy from renewable sources. In addition, for comparison, the main assumptions to 2020 are discussed, as well as the figures characterizing the production and use of bioethanol and methyl esters in Poland in 2010–2018, as biocomponents on which the domestic biofuel industry is based

Key words:

transport, biofuels, biocomponents, methyl esters, bioethanol

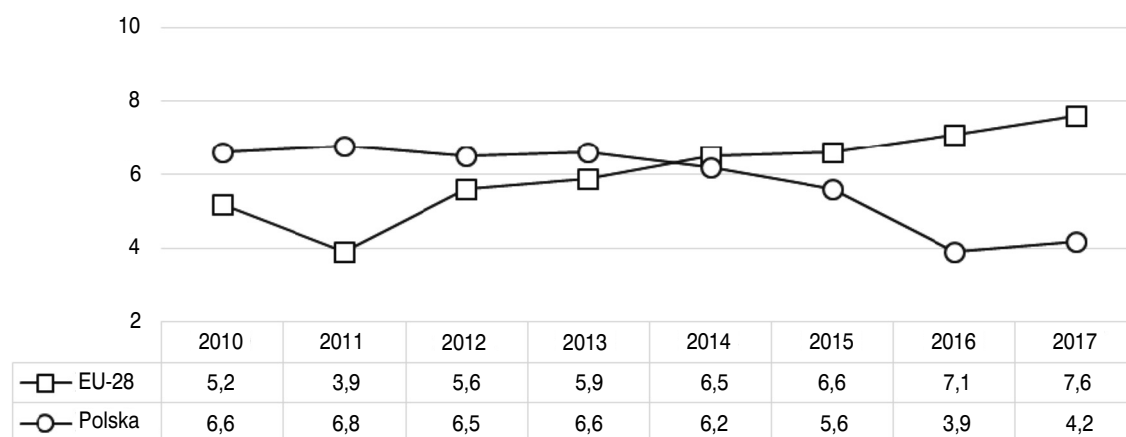
JEL: Q16, Q28, Q42

Jak wskazano w Traktacie o funkcjonowaniu Unii Europejskiej (TFUE), jednym z istotnych celów wspólnotowej polityki energetycznej jest wspieranie odnawialnych form energii. Opublikowana pod koniec 2018 r. dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2001 z 11.12.2018 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych (Dz.Urz. UE L 328, s. 82), zgodnie z jej preambułą, jest sposobem realizacji tego celu. Wspomniana dyrektywa ustanawia ramy regulacyjne dla promowania wykorzystania odnawialnej energii w per-

spektywie 2030 r., natomiast okres do 2020 r. regulowany jest dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z 23.04.2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniającą i w następstwie uchylającą dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE (Dz.Urz. UE L 140, s. 16, ze zm.) oraz precyzującą ją dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2015/1513 z 9.09.2015 r. zmieniającą dyrektywę 98/70/WE odnoszącą się do jakości benzyny i olejów napędowych oraz zmieniającą dyrektywę 2009/28/WE w sprawie

Rysunek 1

Udział odnawialnej energii w końcowym zużyciu energii brutto w sektorze transportu w Polsce i Unii Europejskiej (%)



Źródło: opracowanie własne na podstawie EUROSTAT Share of renewable energy sources in transport, [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Share_of_renewable_energy_sources_in_transport_2004-2017_\(%25\).png](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Share_of_renewable_energy_sources_in_transport_2004-2017_(%25).png) (5.06.2019).

promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych (Dz.Urz. UE L 293, s. 1). Działania podejmowane na rzecz wzrostu wykorzystywania energii ze źródeł odnawialnych (OZE) na terenie Wspólnoty prowadzić mają przede wszystkim do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych (osiągnięcia korzyści środowiskowych) oraz zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego państw członkowskich (ograniczenia uzależnienia od dostaw energii).

Biorąc pod uwagę, iż sektor transportu jest źródłem ok. 27% emisji gazów cieplarnianych w Unii Europejskiej (UE) (Komisja Europejska, 2019), w ww. dyrektywach istotny nacisk kładziony jest na wzrost wykorzystania energii z OZE również w tym segmencie. W celu dążenia do ograniczenia jego negatywnego wpływu na środowisko naturalne, zgodnie z dyrektywą 2009/28/WE, państwa członkowskie zostały zobowiązane do zapewnienia min. 10% udziału energii odnawialnej w końcowym zużyciu energii w transporcie w 2020 r. Stopień realizacji tego celu w Polsce oraz na poziomie Unii Europejskiej w latach 2010–2017 został przedstawiony na wykresie poniżej (Rys. 1).

Produkcja oraz wykorzystanie bioetanolu i estrów metylowych w Polsce w latach 2010–2018

Podstawowymi odnawialnymi formami energii wykorzystywanymi w polskim transporcie są bioetanol oraz estry metylowe. Obie substancje mogą stanowić samoistne paliwo lub być stosowane w cha-

rakterze biokomponentu, czyli dodatku do paliw ropopochodnych (benzyny silnikowej i oleju napędowego). Z uwagi na przystosowanie krajowej infrastruktury transportowej do spalania paliw będących pochodną ropy naftowej, bioetanol i estry metylowe wykorzystywane są obecnie przede wszystkim jako biokomponenty (Gradziuk, 2017). Według stanu na 15.02.2019 r. w Polsce produkcją omawianych substancji zajmuje się 21 podmiotów gospodarczych, z czego 14 to wytwórcy bioetanolu, a 8 to producenci estrów metylowych (jeden podmiot zajmuje się produkcją obu biokomponentów i został uwzględniony dwukrotnie). W latach 2010–2019 liczba zarejestrowanych wytwórców bioetanolu pozostawała względnie stała i wahała się pomiędzy 12 a 14 podmiotami. Pomimo iż w 2019 r., względem 2010 r., liczba producentów wzrosła tylko o 1, to ich łączna deklarowana moc wytwórcza uległa znacznemu zwiększeniu, z poziomu 740 mln l/rok (Załącznik, 2012) do 909 mln l/rok (Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa, 2019). Istotny wzrost mocy produkcyjnych wystąpił również wśród wytwórców estrów metylowych, z poziomu 941 mln l/rok (Załącznik, 2012) w 2010 r. do 1481 mln l/rok w 2019 r., pomimo znaczącego spadku liczby producentów (z 19 do 8) (Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa, 2019).

W latach 2010–2017 poza wzrostem deklarowanych mocy wytwórczych nastąpił również wzrost produkcji obu biokomponentów. W 2017 r. w Polsce wytworzono 204 tys. t bioetanolu, podczas gdy w 2010 r. — 159 tys. t. W przypadku estrów metylowych w analizowanym okresie odnotowano ponad dwukrotny wzrost ich produkcji z poziomu 376 do 897 tys. t. (tabela 1).

Tabela 1

Produkcja i stopień wykorzystania mocy wytwórczych producentów biokomponentów w Polsce w latach 2010–2018*

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018*
BIOETANOL									
Liczba zakładów (szt.)	13	13	14	14	12	12	13	13	13
Deklarowane moce produkcyjne (tys. t)	580	580	584	584	575	575	668	669	708
Produkcja (tys. t)	159	132	166	186	143	167	194	204	153
Stopień wykorzystania mocy produkcyjnych (%)	27	23	28	32	25	29	29	30	22
ESTRY METYLOWE									
Liczba zakładów (szt.)	19	19	11	9	11	11	11	11	9
Deklarowane moce produkcyjne (tys. t)	839	839	1026	1038	1126	1126	1133	1178	1356
Produkcja (tys. t)	376	364	610	654	693	759	867	897	647
Stopień wykorzystania mocy produkcyjnych (%)	45	43	60	63	62	67	77	76	48

*Dane dotyczące produkcji biokomponentów obejmują I–III kwartał 2018 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie Raportów dla Komisji Europejskiej dotyczących wspierania użycia w transporcie biopaliw lub innych paliw odnawialnych za lata 2010–2012 r., Rejestrów Wytwórców w latach 2013–2018 oraz danych dotyczących rynku biokomponentów publikowanych przez KOWR, <http://bip.kowr.gov.pl/informacje-publiczne/odnawialne-zrodla-energii/informacje-dotyczace-rynku-biokomponentow>.

W pierwszych trzech kwartałach 2018 r. wyprodukowano 153 tys. t bioetanolu, z czego 4 tys. t stanowiły biokomponenty, które uprawnione były do ich podwójnego zaliczenia na poczet realizacji celu sektorowego (10% energii z OZE w transporcie w perspektywie 2020 r.). W tym samym czasie wytworzono 636,3 tys. t estrów metylowych, a 11,1 tys. t uprawnionych było do podwójnego naliczania. Do produkcji bioetanolu wykorzystano 437,7 tys. t surowców, z czego 76,7% stanowiła kukurydza. W celu wytworzenia estrów metylowych zużyto 640,8 tys. t substratów, a 99,8% z nich stanowił olej rzepakowy (uwzględniono jedynie surowce i biokomponenty spełniające kryteria zrównoważonego rozwoju). Surowcami, które pozwoliły na podwójne zaliczenie biokomponentów do realizacji celu sektorowego, były odpady spożywcze (1,4%) w przypadku bioetanolu oraz zużyty olej (1,5%) i tłuszcze kat. II (0,3%) w odniesieniu do estrów metylowych (Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa, 2018).

Przeliczając deklarowane moce produkcyjne wyrażone w jednostkach objętościowych na jednostki masowe (przy uwzględnieniu gęstości bioetanolu na poziomie 778 kg/m³ i estru metylowego — 892 kg/m³; Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa, 2017), należy porównać je z rzeczywistą produkcją w celu oceny stopnia ich wykorzystania. W przypadku producentów bioetanolu w latach 2010–2017 ich moce wytwórcze wykorzystywane były na poziomie średnio ok. 28%. Większy stopień wykorzystania mocy pro-

dukcyjnych w analizowanym okresie odnotowano w przypadku wytwórców estrów metylowych, który kształtował się na średnim poziomie ok. 62% i od 2012 r. nie spadł poniżej 60%.

Pomimo iż moce wytwórcze producentów oraz faktyczna produkcja bioetanolu i estrów metylowych w Polsce wzrastają, to w obu przypadkach zużycie krajowe w 2016 r. było niższe względem 2010 r. — odpowiednio o 6 tys. t w przypadku bioetanolu i o 449 tys. t w przypadku estrów metylowych. Należy zwrócić uwagę, iż odnotowane w 2016 r. zużycie estrów było ponad dwukrotnie niższe niż na początku okresu objętego analizą. Ponadto istotny jest fakt, iż wykorzystywane w Polsce estry metylowe oraz bioetanol w znacznej części pochodzą z importu (tabela 2).

Biopaliwa ciekłe w unijnym transporcie w perspektywie 2020 r.

Jak wspomniano we wstępie, na mocy dyrektywy 2009/28/WE państwa członkowskie zostały zobowiązane do zapewnienia min. 10% udziału odnawialnej energii w końcowym zużyciu energii w transporcie do 2020 r. W Polsce, z zamiarem wsparcia realizacji tego celu, od 2008 r. funkcjonuje tzw. Narodowy Cel Wskaźnikowy (NCW). Zgodnie z ustawą z 25.08.2006 r. o biokomponentach

Tabela 2

użycie i import bioetanolu i estrów metylowych w Polsce w latach 2010–2016

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
BIOETANOL							
Zużycie krajowe (tys. t)	266	252	217	226	206	238	260
W tym z importu (tys. t)	118	120	44	41	64	66	69
(%)	44	48	20	18	31	28	27
ESTRY METYLOWE							
Zużycie krajowe (tys. t)	761	823	730	661	631	689	312
W tym z importu (tys. t)	398	496	181	156	130	189	217
(%)	52	60	25	24	21	27	69

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS, Energia ze źródeł odnawialnych w 2014 i 2016 roku.

i biopaliwach ciekłych (Dz.U. z 2018 r. poz. 1344 ze zm.), NCW to „minimalny udział innych paliw odnawialnych i biokomponentów zawartych w paliwach ciekłych lub biopaliwach ciekłych stosowanych we wszystkich rodzajach transportu w ogólnej ilości paliw ciekłych i biopaliw ciekłych zużywanych w ciągu roku kalendarzowego w transporcie drogowym i kolejowym, liczony według wartości opałowej”. Do realizacji NCW zobowiązany został „każdy podmiot (...) dokonujący, samodzielnie lub za pośrednictwem innego podmiotu, wytwarzania, importu lub nabycia wewnątrzspółnotowego paliw ciekłych lub biopaliw ciekłych (...)”. Nominalna wartość wskaźnika na 2019 r. została ustanowiona na poziomie 8%, a w perspektywie 2020 r. ma wzrosnąć do 8,5% (Urząd Regulacji Energetyki, 2017). Od początku 2018 r. obowiązuje nowa wersja ww. ustawy (znowelizowana mocą ustawy z 24.11.2017 r., Dz.U. z 2017 r. poz. 2290), która dostosowuje polskie przepisy do wymagań unijnych, ale wprowadza też pewną furtkę, która pozwoli realnie zmniejszyć NCW. Firmy paliwowe mogą skorzystać z redukcji tego wskaźnika pod warunkiem, że korzystają z krajowych lub unijnych biokomponentów. Nowa wersja ustawy wprowadza dodatkowo tzw. opłatę zastępczą. Firmy, które w latach 2018–2019 zrealizują NCW w 85%, z reszty obowiązku będą mogły się wywiązać za pomocą uiszczenia tej opłaty.

W dyrektywie z 2009 r. określone zostały tzw. kryteria zrównoważonego rozwoju (KZR), które muszą spełniać biopaliwa, aby mogły zostać zaliczone na poczet realizacji unijnych zobowiązań. Wśród KZR znalazło się kryterium dotyczące ochrony terenów charakteryzujących się wysoką bioróżnorodnością oraz zasobnych w pierwiastek węgla (poprzez ustanowienie, że surowce stosowane do produkcji

biopaliw nie mogą pochodzić z takich terenów), nie uwzględniono jednak zjawiska tzw. pośredniej zmiany użytkowania gruntów (ang. skrót ILUC). Takie zjawisko może mieć miejsce, gdy rośliny przeznaczone na produkcję biopaliw uprawiane są na obszarach dotychczas wykorzystywanych pod uprawy na cele spożywcze i pastewne. Generowany w ten sposób dodatkowy popyt na surowce i miejsce pod ich uprawę prowadzić może do rozszerzania gruntów rolnych na obszary, które zasobne są w pierwiastek węgla (lasy, tereny podmokłe czy torfowiska) i tym samym powodować dodatkowe emisje gazów cieplarnianych. W dyrektywie 2015/1513 wskazano, że skala skutkującej emisjami, pośredniej zmiany użytkowania gruntów, przypisywana poszczególnym biopaliwom, może zmniejszać lub całkowicie niwelować ograniczenia emisji wynikające z ich stosowania. W związku z powyższym na mocy dyrektywy ustanowiono, iż w realizacji celu wyznaczonego na 2020 r. maksymalny udział biopaliw ciekłych, do produkcji których wykorzystuje się rośliny zbożowe i inne wysokokrobieowe rośliny cukrowe, oleiste oraz uprawiane do celów energetycznych na użytkach rolnych jako główne uprawy, tzw. biopaliw konwencjonalnych, nie może przekraczać 7%. Jednocześnie w dyrektywie wprowadzono pojęcie biopaliw zaawansowanych, czyli produkowanych z odpadów i alg, podkreślając, że tego typu paliwa charakteryzują się niskim ryzykiem ILUC (nie konkurując z rynkami surowców żywnościowych i paszowych o użytki rolne) i umożliwiają znaczne ograniczenie emisji gazów cieplarnianych. W związku z powyższym państwa członkowskie powinny dążyć do zwiększania wykorzystania takich biopaliw i zostały zobowiązane do ustanowienia krajowych celów dotyczących poziomu ich zużycia w 2020 r. W Polsce, zgodnie z ustawą o biokomponentach i biopali-

wach ciekłych, w 2020 r. udział biokomponentów zaawansowanych nie może być niższy niż 0,1% ogólnej ilości paliw i biopaliw ciekłych wykorzystanych w transporcie.

Wymagania stawiane względem biopaliw do 2030 r.

W 2016 r. Komisja Europejska we wniosku nr 2016/0382 (COD) dotyczącym dyrektywy w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych (Komisja Europejska, 2017) zaproponowała m. in. założenia dotyczące rozpowszechniania biopaliw w UE po 2020 r. w perspektywie do 2030 r. Od momentu pierwszej publikacji dokument podlegał modyfikacjom, aż ostatecznie w grudniu 2018 r. została ustanowiona dyrektywa 2018/2001. Zgodnie z nią na państwach członkowskich będzie spoczywał obowiązek zapewnienia, aby energia odnawialna w 2030 r. stanowiła co najmniej 14% końcowego zużycia energii w sektorze transportu.

Kontynuując wprowadzony dyrektywą z 2015 r. obowiązek zapewnienia minimalnego udziału biopaliw zaawansowanych w końcowym zużyciu energii w transporcie, również w dyrektywie 2018/2001 ustanowiono wiążące cele dotyczące tego rodzaju paliw. Zgodnie z nimi w 2022 r. udział biopaliw zaawansowanych wynosić ma nie mniej niż 0,2%, w 2025 r. co najmniej 1%, a do 2030 r. powinien wzrosnąć do poziomu minimum 3,5%. Jak wyjaśniono w preambule omawianej dyrektywy, wprowadzenie tego wymogu ma na celu sprzyjanie stałemu rozwojowi biopaliw produkowanych z surowców niespożywczych. W preambule wskazano również, że takie biopaliwa mogą istotnie przyczynić się do ograniczenia emisji dwutlenku węgla oraz obniżania emisyjności unijnego sektora transportu, dodatkowo zwiększając dywersyfikację źródeł energii w nim stosowanych i zmniejszając uzależnienie od importu ropy naftowej.

W dyrektywie 2018/2001 zostały podtrzymane również KZR. Analogicznie do dyrektywy 2009/28/WE dotyczą one dwóch obszarów: miejsca uprawy biomasy wykorzystywanej do produkcji biopaliw oraz minimalnego poziomu redukcji emisji gazów cieplarnianych, który musi zostać osiągnięty dzięki ich zastosowaniu. Zgodnie z KZR zawartymi w dyrektywie z 2018 r. biopaliwa produkowane z biomasy rolniczej mogą zostać zaliczone na poczet realizacji wyznaczonych celów jedynie wtedy, gdy nie pochodzą one z surowców uzyskanych z terenów charakteryzujących się wysoką bioróżnorodnością oraz terenów zasobnych w pierwiastek węgla, takich jak lasy, tereny podmokłe czy torfowiska. Ponadto ogra-

niczenie emisji gazów cieplarnianych uzyskane dzięki zastosowaniu biopaliw powinno być nie niższe niż:

- 50% dla biopaliw produkowanych w instalacjach, które były w eksploatacji w dniu 5.10.2015 r. (lub przed tą datą);
- 60% dla biopaliw produkowanych w instalacjach, które oddane zostały do eksploatacji między 6.10.2015 r. a 31.12.2020 r.;
- 65% dla biopaliw produkowanych w instalacjach, które zostaną oddane do eksploatacji po 1.01.2021 r.

Część A załącznika IX dyrektywy 2018/2001 precyzuje kwestię biopaliw zaawansowanych poprzez wskazanie surowców, z których można je produkować. Zakwalifikowano do nich m.in.: algi, bioodpady z gospodarstw domowych, surową glicerynę oraz niespożywczy materiał celulozowy i lignocelulozowy. W części A tego załącznika uwzględniono surowce, które mogą być przetwarzane jedynie w zaawansowanych technologiach, natomiast część B zawiera te, które mogą zostać przetworzone na biopaliwa transportowe w technologiach rozwiniętych i — podobnie jak biopaliwa zaawansowane — są uprawnione do ich podwójnego zaliczenia na poczet realizacji celów sektorowych. Jednak w perspektywie 2030 r. udział biopaliw wytworzonych z surowców uwzględnionych w części B, czyli zużytego oleju kuchennego i tłuszczu zwierzęcych kat. 1 i 2, został ograniczony do maksymalnie 1,7%.

Podsumowanie

Wzrastający poziom emisji gazów cieplarnianych i istotne uzależnienie od importu ropy naftowej wzmogło poszukiwania alternatywnych źródeł energii dla transportu. Dążenie do stopniowego zastępowania paliw konwencjonalnych paliwami alternatywnymi znajduje odzwierciedlenie w unijnych dyrektywach obligujących państwa członkowskie do rozpowszechniania odnawialnej energii w ich transporcie. Przez wiele lat duże nadzieje w tym kontekście wiązano z biopaliwami konwencjonalnymi. Jednak identyfikacja zjawiska pośredniej zmiany użytkownika gruntów doprowadziła do sytuacji, w której ekologiczny charakter biopaliw produkowanych z surowców żywnościowych i paszowych został podważony. W związku z tym rozpoczęty dyrektywą 2015/1513 proces przejścia na biopaliwa zaawansowane kontynuowany ma być także po 2020 r., za pomocą dyrektywy 2018/2001. Jednak jak wspomniano w dyrektywie 2015/1513: „Właściwe jest zachęcenie do badań, rozwoju i zwiększenia produkcji zaawansowanych biopaliw, ponieważ nie są one obecnie dostępne w handlu w dużych ilościach (...)”.

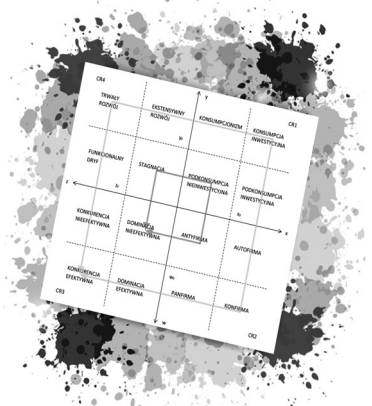
Bibliografia

- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2001 z 11.12.2018 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych (Dz.Urz. UE L 328, s. 82).
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z 23.04.2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE (Dz.Urz. UE L 140, s. 16, ze zm.).
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2015/1513 z 9.09.2015 r. zmieniająca dyrektywę 98/70/WE odnoszącą się do jakości benzyny i olejów napędowych oraz zmieniająca dyrektywę 2009/28/WE w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych (Dz.Urz. UE L 293, s. 1).
- Gradziuk, P. (2017). *Możliwości i bariery rozwoju zaawansowanych biopaliw w Polsce*. Warszawa: Polski Klub Ekologiczny.
- Komisja Europejska. (2017). Wniosek nr 2016/0382 (COD) dotyczący dyrektywy w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych, Brussels, 30.11.2016.
- Komisja Europejska. (2019). Dokument otwierający debatę „W kierunku zrównoważonej Europy 2030”. <http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2019/PL/COM-2019-22-F1-PL-MAIN-PART-1.PDF> (05.06.2019).
- Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa. (2017). Informacja dotycząca sposobu przeliczania biokomponentów z jednostek objętości na jednostki masy. <http://www.kowr.gov.pl/odnawialne-zrodla-energii/biokomponenty-i-biopaliwa> (5.06.2019).
- Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa. (2018). Informacje dotyczące rynku biokomponentów za I, II i III kwartał 2018 r. <http://bip.kowr.gov.pl/informacje-publiczne/odnawialne-zrodla-energii/informacje-dotyczace-rynku-biokomponentow> (22.10.2018).
- Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa. (2019). Rejestr wytwórców, Stan na 15.02.2019. <http://www.kowr.gov.pl> (15.02.2019).
- Urząd Regulacji Energetyki. (2017). Wysokość Narodowych Celów Wskaźnikowych ustalona na lata 2017-2020. <https://www.ure.gov.pl/pl/urząd/informacje-ogolne/aktualnosci/7017,Wysokosc-Narodowych-Celow-Wskaznikowych-ustalona-na-lata-2017-2020.html> (5.06.2019).
- Ustawa z 25.08.2006 r. o biokomponentach i biopaliwach ciekłych (Dz.U. z 2018 r. poz. 1344 ze zm.).
- Załącznik do obwieszczenia Ministra Gospodarki z 29.03.2012 r. (poz. 224) — Raport za 2010 r. dla Komisji Europejskiej wynikający z artykułu 4 ust. 1 dyrektywy 2003/30/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z 8.07.2003 r. w sprawie wspierania użycia w transporcie biopaliw lub innych paliw odnawialnych.

NOWOŚĆ

Szczególna teoria zatrudnienia

Adam Noga



Jak wykorzystać przedsiębiorstwa, rynki i państwa
do tworzenia atrakcyjnej pracy

Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne

Co zrobić, żeby praca była atrakcyjna, dostosowana do naszych potrzeb, a nie taka, w której człowiek jest jej przedmiotem? W książce, którą oddajemy do rąk Czytelników, Autor daje odpowiedź na to pytanie. Za Johnem Maynardem Keynesem jedni powiadają, że pracę zawdzięczamy państwu, inni za Josephem Schumpeterem, że zawdzięczamy ją przedsiębiorcom, a jeszcze inni za Friedrichem Hayekiem, że zawdzięczamy ją rynkom. Wszyscy mają tylko trochę racji. Parafrazując Milтона Friedmana, można powiedzieć, że zatrudnienie jest zjawiskiem pracy, tak jak inflacja jest zjawiskiem pieniądza. Miejsca pracy tworzymy sobie sami jako gospodarstwa domowe.

Szczególna teoria zatrudnienia (STZ), opracowana przez Autora niniejszej książki, jest oparta na hipotezie, że w historii myśli ekonomicznej zbyt dużą wagę przypisywano substytucyjności i komplementarności dóbr, zbyt małą natomiast współproduktywności dóbr. Współproduktywność dóbr to wzajemne zdobywanie dostępu do jednego z dóbr na skutek wykorzystywania (konsumpcji) dobra drugiego. STZ wykorzystuje zjawisko współproduktywności dóbr i zakłada, że atrakcyjna praca zależy od samych gospodarstw domowych, a rynki, państwa i przedsiębiorstwa mogą tylko pomóc w jej kreowaniu dzięki nabywaniu i tworzeniu przez gospodarstwa domowe dóbr współproduktywnych. Największy potencjał współproduktywności mają dobra ekologiczne, intelektualne i społeczne.

Księgarnia internetowa: www.pwe.com.pl

dr Marcin Jurczak

E-mail: marcin.jurczak@ue.poznan.pl; nr ORCID: 0000-0002-0828-308X

Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu, Katedra Logistyki i Transportu

Ewolucja i kierunki rozwoju systemów klasy WMS

Evolution and development of Warehouse Management Systems

W artykule przedstawiono ewolucję systemów informatycznych w logistyce, ze szczególnym uwzględnieniem systemów klasy WMS. Celem autora było zebranie informacji na temat rynku systemów WMS w Polsce, rozwoju tych systemów na rynku krajowym i rynku zagranicznym oraz wskazanie podstawowych trendów rozwoju tego typu narzędzi w przyszłości. Bazą do badań stały się publikacje z literatury krajowej i zagranicznej poświęcone tematyce systemów informatycznych do zarządzania magazynem. Autor podjął próbę postawienia diagnozy na temat aktualnego stanu informatyzacji polskich przedsiębiorstw w obszarze systemów WMS, a także potencjału rozwoju tego typu systemów. W artykule wskazano kilka podstawowych trendów rozwoju systemów klasy WMS w oparciu o aktualną sytuację gospodarczą i wymagania stawiane współczesnej logistyce. Autor stawia tezę, że rozwój systemów klasy WMS bezpośrednio związany jest ze zmianą wymagań stawianych logistyce oraz że patrząc na aktualne trendy w gospodarce światowej, należy spodziewać się dalszego rozwoju systemów klasy WMS w najbliższej przyszłości.

Słowa kluczowe:

systemy WMS, systemy informatyczne w logistyce, zarządzanie magazynem

The article presents the evolution of IT systems in logistics, with particular emphasis on WMS systems. The author's goal was to collect information about the WMS market in Poland, development of these systems on the domestic and foreign market, and indicate the basic trends in the development of such tools in the future. The basis for research became publications from domestic and foreign literature, with a subject of IT systems for warehouse management. Author has attempted to make a diagnosis about the current state of informatization of Polish enterprises in the field of WMS, as well as the potential development of such systems. The article indicates a few basic trends in the development of warehouse management systems, based on the current economic situation and the requirements set for modern logistics. The author puts forward the thesis that the development of WMS class systems is directly related to the change of requirements for logistics and that looking at current trends in the global economy; we should expect further development of WMS systems in the nearest future.

Key words:

WMS systems, IT solutions in logistics, warehouse management

JEL: M15

Wstęp

Postępująca informatyzacja procesów w logistyce zmienia wymagania względem systemów informatycznych. Szybki rozwój techniczny prowadzi do zwiększenia możliwości funkcjonalnych systemów informatycznych. Z kolei przeobrażenia gospodarcze wymuszają na przedsiębiorstwach ciągłe dopasowanie narzędzi wykorzystywanych w logistyce do aktualnych potrzeb biznesowych.

Ewolucja potrzeb przedsiębiorstw

Logistyka nie od dziś postrzegana jest jako źródło przewagi konkurencyjnej i sposób budowania pozycji

na rynku. „Rozwój sfery logistyki ma kluczowe znaczenie dla wzrostu konkurencyjności i rozwoju gospodarczego, wpływając bezpośrednio na ogólny wzrost gospodarczy kraju, jak i pośrednio, warunkując i stymulując działalność podstawowych branż gospodarczych” (Blaik, 2018, s. 2). Rola logistyki w rozwoju przedsiębiorstwa, choć jest wyraźnie nakreślona, stale ulega przeobrażeniom. Coraz częściej logistyka postrzegana jest bowiem jako sposób na nie tylko budowanie i utrzymanie pozycji rynkowej, ale także usprawnianie procesów w ramach organizacji i ciągłe doskonalenie. „W rozwoju logistyki zauważalny jest wzrost jej znaczenia jako koncepcji zarządzania, której istotą jest integracja oraz kształtowanie i optymalizowanie procesów i systemów przepływów

w skali przedsiębiorstwa oraz całego łańcucha dostaw i sieci logistycznych” (Blaik 2017, s. 4).

Wraz z rozwojem logistyki i ciągłym postępem technicznym stale rośnie rola, jaką w logistyce odgrywają urządzenia techniczne i systemy informatyczne. To bowiem one pozwalają logistyce stawić czoło wyzwaniom rynkowym i wpłynąć pozytywnie na możliwości dalszego umacniania przedsiębiorstwa na rynku i usprawniania jego procesów. Nierozłącznym elementem decydującym innowacyjności w logistyce pozostają rozwiązania logistyki magazynowej. „Rola magazynów zmienia się wraz ze wzrostem popytu na usługi wartości dodanej i automatyzacją przetwarzania, a technologie informacyjne stały się integralną częścią operacji magazynowych. Takie technologie zawierają m.in. systemy klasy warehouse management system (WMS), które zrewolucjonizowały sposób planowania, i realizacji zamówień, śledzenia zapasów oraz zapewniania terminowych dostaw odpowiednich produktów” (Min, 2006, s. 111).

Trend rozwoju systemów informatycznych do zarządzania pracą magazynu wyraźnie widoczny jest od wielu lat. Wraz z szybkim rozwojem technologii informatycznych, także i systemy klasy WMS ulegają przeobrażeniom. Na rozwój systemów klasy WMS mają wpływ m.in.: postępująca specjalizacja, rozwój rynku e-commerce czy automatyzacja procesów.

Ważnym kierunkiem zmian dla logistyki jest rozwój handlu e-commerce. Sprzedaż za pośrednictwem elektronicznych kanałów dystrybucji zmienia wymagania względem procesów magazynowych. „Według optymistycznych szacunków przewiduje się, że na koniec 2017 roku wartość sprzedaży w polskim e-handlu osiągnie ok. 46 mld złotych, co stanowić powinno wzrost o ok. 18,8% w stosunku do 2016 roku. Taki wynik będzie oznaczał, że Polska kolejny rok z rzędu utrzyma w tym względzie dwucyfrową dynamikę wzrostu, kontynuując tym samym swój ruch w kierunku ściślejszej europejskiej czołówki” (Lewicki, 2018, s. 179). Wskazanie dynamiki handlu w kanale e-commerce wydaje się tu bardzo istotne, gdyż kanał ten ma wpływ na kształt i sposób realizacji procesów magazynowych, m.in. w obszarze zarządzania zamówieniami czy obsługi zwrotów. Pośrednio wpływa zatem na wymagania zgłaszane przez przedsiębiorstwa względem systemów informatycznych do obsługi magazynu.

Zmiana potrzeb przedsiębiorstw w tym zakresie to efekt m.in. przeobrażeń gospodarczych. Wśród trendów obserwowanych w logistyce wyraźnie wybija się chociażby trend automatyzacji procesów. To efekt coraz większej skali realizacji procesów (magazyny są coraz większe), ale i potrzeby podnoszenia efektywności. Logistyka staje się tym samym źródłem wyższej jakości lub niższych kosztów (generalizując: urządzenia automatyki prowadzą do minimalizacji błędów lub poprawy wydajności procesów). Osobną grupę wyzwań stanowią te związane z zarządzaniem zasobami ludzkimi i niedoborem personelu. Należy za-

uważyć, że zarządzanie zasobami ludzkimi w odniesieniu do pracowników magazynu ma związek także z wykorzystywanymi narzędziami. Rozwój systemów informatycznych prowadzi niekiedy do sytuacji, w której część wiedzy niezbędnej do realizacji zadań na konkretnych stanowiskach pracy gromadzona jest bezpośrednio w systemach informatycznych, co ma korzystny wpływ w łagodzeniu deficytu pracowników na wybranych stanowiskach pracy.

Zasadniczo nieprawidłowo zorganizowana gospodarka magazynowa oznacza dla przedsiębiorstwa straty. „Zakłócenia w systemie magazynowym powodują straty, nieprawidłowości i niespełnienie oczekiwań klienta. Brak spójności między działalnością magazynową, transportową i zarządzaniem tymi działaniami osłabia ogólne możliwości rozwojowe danego przedsiębiorstwa” (Bartosiewicz, 2017, s. 23).

Jesteśmy świadkami ewolucji systemów informatycznych, ale także ewolucji gospodarki magazynowej. Należy też mieć na uwadze, że ewolucja potrzeb w obszarze gospodarki magazynowej ma swoje korzenie także w ewolucji łańcuchów dostaw jako całości — od prostego przetwarzania, poprzez strategię MRP i MRP II na e-łańcuchach dostaw, e-dostawach i e-biznesie skończywszy (Li, 2007, s. 9).

Badacze wskazują, że istnieje kilka płaszczyzn zarządzania magazynem. Jako pierwszy element uwzględnić należy charakterystykę magazynu. To zagadnienie opisane jest w literaturze na wiele sposobów i bywa często podstawą do określenia problematyki badań w zakresie procesów zarządzania magazynem. Drugi to elementy determinujące sposób funkcjonowania magazynu — w szczególności wykonywane czynności czy reguły decyzyjne. Jako trzeci można tu wskazać bardzo specyficzny element magazynu, jakim jest system informatyczny klasy WMS (Faber, de Koster, Smidts, 2013, s. 1231).

Poziom informatyzacji branży logistycznej

Z raportu *Systemy informatyczne w polskich magazynach* wynika, że 34% ankietowanych przedsiębiorstw do zarządzania stanami magazynowymi wykorzystuje systemy klasy WMS — dostępne na rynku lub dedykowane. 47% firm wykorzystuje do tych celów system klasy ERP (o różnym stopniu zaawansowania, jeżeli chodzi o obsługę procesów magazynowych). Jedynie co dwudzieste ankietowane przedsiębiorstwo nie posiada żadnego systemu informatycznego do zarządzania stanami magazynowymi (Logisys, 2014, s. 9). Polskie firmy darzą narzędzia klasy WMS coraz większym zaufaniem, co przekłada się na stały wzrost zainteresowania tego typu systemami.

Wykorzystanie systemów klasy WMS w polskich przedsiębiorstwach zależy m.in. od skali działania,

w szczególności skali realizacji procesów logistycznych. Na polskim rynku daje się zaobserwować zależność, że firmy dysponujące powierzchnią magazynową nieprzekraczającą 5 tys. m² zwykle korzystają do obsługi procesów logistycznych z systemu klasy ERP, w szczególności jego wyspecjalizowanego modułu. Z kolei te przedsiębiorstwa, które mają większe potrzeby w zakresie logistyki, stosują już systemy klasy WMS, „gdyż są one oceniane jako bardziej elastyczne i lepiej dostosowane do pracy w magazynie” (Mejssner, 2018). I to właśnie poziom wymagań procesów logistycznych stawiany jest często jako jeden z argumentów za wdrożeniem specjalistycznego systemu do obsługi procesów biznesowych, za jaki uznaje się powszechnie system WMS. Co ciekawe, z badań firmy Logisys wynika, że aż 58% ankietowanych przedsiębiorstw posiada rozwiązanie IT do zarządzania magazynem wdrożone 5 lat temu lub wcześniej, a 32% — nie więcej niż 5 lat temu (Logisys, 2014, s. 10). Łącząc te dwie wartości: że z systemów WMS korzystają głównie firmy posiadające powyżej 5 tys. m² powierzchni magazynowej, oraz że relatywnie duża część systemów to systemy wdrożone 5 lat temu lub wcześniej, można sformułować kilka wniosków.

Po pierwsze, duże przedsiębiorstwa (duże — w rozumieniu skali obsługiwanych procesów logistycznych) posiadają zwykle systemy informatyczne klasy WMS, czyli już dawno dostrzegły potrzebę informatyzacji procesów w ramach gospodarki magazynowej. Po drugie, że istnieje duży potencjał rozwoju systemów tej klasy, w szczególności modernizacji rozwiązań informatycznych posiadanych przez przedsiębiorstwo. Po trzecie, przy łączeniu wspomnianych statystyk z trendami obserwowanymi w branży (automatyzacja procesów, rozwój narzędzi chociażby do kompletacji zamówień, rozwój e-commerce), istnieje spory potencjał rozwoju rynku systemów WMS, w szczególności poprzez rozbudowę i rozszerzanie zakresu funkcjonalnego w przedsiębiorstwach, które już tego typu narzędzia posiadają. Z raportu Software Connect wynika, że aż 70% przedsiębiorstw posiadających wdrożony system klasy WMS ma w magazynie ok. 10 tys. SKU (Mejssner, 2018), co stanowi kolejne potwierdzenie tezy, że system klasy WMS to domena przedsiębiorstw średnich i dużych.

Z wyników badań przeprowadzonych w ramach *Ogólnopolskiego Badania Użytkowników Systemów WMS* przeprowadzonego przez redakcję branżowych czasopism: „Nowoczesny Magazyn” i „Logistyka a Jakość” na grupie 200 firm produkcyjnych, handlowych i usługowych wynika, że systemy klasy WMS wdrażane są zwykle w przedsiębiorstwach zatrudniających powyżej 250 pracowników. To 62% wszystkich wdrożeń systemów WMS (<https://www.erp-view.pl/wms/20376-polski-rynek-wms-pod-lup-consafe-logistics.html>). Dane te po-

twierdzą, że posiadanie systemów klasy WMS to domena przede wszystkim firm średnich i dużych, w których skala realizowanych procesów jest odpowiedniej wielkości. Ma to swój bezpośredni związek także z wysokością budżetów na realizację tego typu zadań inwestycyjnych. Z badań światowych wynika, że przedsiębiorstwa posiadające powyżej 1000 pracowników dysponują na realizację wdrożenia systemu klasy WMS budżetem (średnio) ok. 401 tys. dolarów amerykańskich, a przedsiębiorstwa mniejsze: 372 tys. (500–999 pracowników) lub 289 tys. dolarów amerykańskich (100–499 pracowników) (Mejssner 2018, za: Software Connect / Allied Market Research, 2018).

Z raportu Grand View Research wynika, że światowy rynek systemów klasy WMS osiągnie do 2025 r. wartość 5,25 mld dolarów, a ponad połowę przychodów z systemów WMS będą generowały systemy oparte na chmurze (Mejssner, 2018). Zastosowanie chmury obliczeniowej w systemach klasy WMS omówiono w dalszej części artykułu.

Oczywiście samo wdrożenie systemu klasy WMS nie jest działaniem dla idei i powinno (z założenia) prowadzić przedsiębiorstwo do osiągnięcia określonych korzyści. Mogą być to zarówno korzyści o charakterze ilościowym (pod postacią konkretnych wartości ekonomicznych), jak i jakościowym (poprawa jakości realizowanych procesów). Jednym z elementów badań prowadzonych na potrzeby wspomnianego *Ogólnopolskiego Badania Użytkowników Systemów WMS* była właśnie identyfikacja korzyści, które zostały osiągnięte przez przedsiębiorstwa jako efekt wdrożenia i funkcjonowania systemu zarządzania magazynem typu WMS. Ankietowani wskazali w wynikach badań następujące korzyści:

- „Eliminacja błędów — 86%,
- Skrócenie czasu kompletacji — 84%,
- Optymalne wykorzystanie powierzchni magazynowej — 67%,
- Eliminacja dokumentów papierowych — 55%,
- Automatyczne przydzielanie zadań pracownikom, kontrola i optymalizacja pracy — 47%,
- Redukcja kosztów przemieszczania towaru w magazynie — 45%,
- Pełna kontrola nad towarami znajdującymi się w magazynie — 40%,
- Obliczanie efektywności pracowników — 37%,
- Wdrożenie standardów logistycznych — 31%,
- Możliwość zarządzania operacją logistyczną — 28%” (<https://www.erp-view.pl/wms/20376-polski-rynek-wms-pod-lup-consafe-logistics.html>, 2019).

Przedstawione korzyści wskazują, że dla zdecydowanej większości respondentów to skrócenie czasu realizacji procesów kompletacji oraz eliminacja błędów (a zatem także: eliminacja błędów kompletacji) to kluczowe czynniki wskazywane jako efekt wdrożenia systemów WMS.

Zakres funkcjonalny współczesnych systemów klasy WMS

Analizując system zarządzania magazynem jako obiekt w przedsiębiorstwie, należy zwrócić uwagę na fakt, że system ten pełni przede wszystkim dwie zasadnicze funkcje: dokonuje analiz i badań, a następnie zgodnie z tymi funkcjami służy do optymalizacji i usprawniania pracy. Może dzięki temu wpływać na uczenie się przez przedsiębiorstwo i poprawę jakości pracy personelu, poprawę planowania, wzmocnienie struktur czy stworzenie efektywnego modelu zarządzania zapasami (Wang, 2013, s. 111). Czyli ma to być system nie tylko zarządzający procesem, ale i stanowiący podstawę jego późniejszej optymalizacji.

Jakie zadania spełniać ma nowoczesny system klasy WMS? Z doświadczeń rynku polskiego wynika, że ma on zapewniać przede wszystkim wysoką wydajność procesów operacyjnych. Nowoczesne systemy tej klasy wspierają (a czasem wręcz wyręczają) użytkowników w procesie podejmowania decyzji, np. poprzez przydzielanie zadań pracownikom i ustalanie ścieżki ich realizacji (<http://www.logistyczny.com/biblioteka/w-magazynie/item/315-wms-przyszlosci>).

Z badania przeprowadzonego przez firmę Logisys wynika, że wśród najczęściej wykorzystywanych funkcjonalności systemu IT do zarządzania stanami magazynowymi są: administrowanie stanami magazynowymi (96%), prowadzenie inwentaryzacji ciągłej i/lub cząstkowej (68%), realizacja kolejki wydań (według różnych zasad: FIFO/FEFO/LIFO — 67%) oraz przypisanie towaru do lokalizacji i informacja o dokładnym położeniu towaru (65%), a także realizacja i nadzór nad partiami dostaw (56%) lub produkcyjnymi (52%) (Logisys, 2014, s. 19). Badania te stanowiły badania własne, przeprowadzone na Panelu Polskich Menedżerów Logistyki w 2013 r., na próbie 297 przedsiębiorstw.

Nieustanny rozwój systemów WMS na styku z innymi grupami narzędzi informatycznych nakazuje dziś zastanowić się nie tylko nad tym, jaka przyszłość

czeka systemy do zarządzania magazynem (nazwane stricte WMS), ale wręcz poszukiwać odpowiedzi na temat możliwości rozwoju systemów informatycznych w gospodarce magazynowej i logistyce w szerszym kontekście.

Zasadniczo istnieje kilka podstawowych modeli zarządzania procesem w magazynie, z wykorzystaniem różnych systemów informatycznych. Każdy z tych modeli ma określone zalety i wady. Syntetycznie zebrano je w tabeli 1 umieszczonej poniżej, której celem jest przedstawienie generalnej zależności pomiędzy rodzajem systemu a możliwościami obsługi złożonych procesów logistycznych. W praktyce funkcjonalność i możliwości systemów w ramach jednej grupy rozwiązań mogą być bardzo różne.

Zasadnicza przewaga rozwiązań klasy ERP wynika z możliwości obsługi wielu różnych grup procesów. Z kolei systemy klasy WMS skupiają się na obsłudze procesów stricte magazynowych. W tabeli wydzielono osobno systemy WMS nazwane „I” jako systemy bardziej rozbudowane, a także WMS „II” — dla scharakteryzowania prostych narzędzi tego typu. Autor chciał tym samym zwrócić uwagę na fakt, że także rynek rozwiązań klasy WMS jest niezwykle szeroki, a poszczególne produkty różnią się niekiedy między sobą bardzo mocno (zakresem funkcjonalnym czy stosowanymi rozwiązaniami technicznymi).

System WMS funkcjonuje coraz częściej na styku systemów i podsystemów odpowiedzialnych chociażby za zarządzanie urządzeniami zewnętrznymi — systemami kompletacji, automatyką magazynową — regałową czy sorterami. Niezależnie od systemów klasy WMS, coraz częściej wyodrębnia się dlatego (jako osobne grupy narzędzi informatycznych) m.in. systemy klasy WES — Warehouse Execution System czy MFC — Materiał Flow Control. W obu przypadkach mowa o narzędziach, których zasięg działania ogranicza się przede wszystkim do operacyjnego zarządzania procesami zachodzącymi w magazynie, w szczególności — zarządzania urządzeniami automatyki.

Mając na uwadze powyższe, zmienia się miejsce systemów WMS na mapie rozwiązań informatycz-

Tabela 1

Podstawowe modele organizacji procesów magazynowych w systemie informatycznym

	ERP	WMS I	WMS II	WES/MFC
Rodzaj obsługiwanych procesów	Kluczowe działy przedsiębiorstwa	Procesy magazynowe	Procesy magazynowe	Procesy magazynowe
Złożoność procesów magazynowych w ramach systemu	Mała/średnia	Średnia/duża	Mała/średnia	Średnia
Wsparcie dla zaawansowanych rozwiązań branżowych (automatyka, kompletacja)	Nie	Tak	Nie	Tak/nie (w zależności od rozwiązania)

Źródło: opracowanie własne.

nych. Z jednej strony miejsce mniej zaawansowanych systemów tej klasy przejmują inne grupy narzędzi (choćby wspomniane systemy WES i MFC), z drugiej — istnieje potencjał dla rozwoju systemów WMS dla magazynów o bardziej rozbudowanych procesach i wykorzystujących automatykę magazynową.

Ewolucja systemów informatycznych w logistyce

Na rysunku 1 przedstawiono linię rozwoju systemów informatycznych dla logistyki. Miejsce systemu klasy WMS jest tu wyraźnie określone — na styku pomiędzy rozwiązaniami do zarządzania zasobami przedsiębiorstwa (ERP) i szeroko rozumianym łańcuchem dostaw (SCM). Ficoń i Krasnodębski wskazują, że te trzy grupy systemów reprezentują kolejne generacje aplikacyjne, wskazując także na potencjalne kierunki rozwój systemów informatycznych dla logistyki, m.in. poprzez wykorzystanie wirtualnej chmury obliczeniowej (Ficoń, Krasnodębski, 2016, s. 67).

Rysunek 1

Ewolucja systemów informatycznych dla logistyki



Źródło: opracowanie własne, na podstawie (Ficoń, Krasnodębski, 2016, s. 67).

Jak wynika z drogi rozwoju systemów informatycznych przedstawionej powyżej, systemy klasy Business Intelligence są jedną z tych grup rozwiązań informatycznych, które wyznaczać będą trendy na kolejne lata. Wdrażanie systemów klasy Business Intelligence jest ważnym obszarem nie tylko w logistyce. „Guru Business Intelligence, Ralph Kimball definiuje business intelligence jako ogólny termin opisujący wykorzystanie zasobów informacyjnych organizacji do podejmowania lepszych decyzji biznesowych” (Kimball, Ross, 2002, za: van Dyk, Conradie, 2007 s. 121). Są to zatem wszelkiego typu narzędzia pozwalające na podejmowanie decyzji z możliwie niskim ryzykiem popełnienia błędu biznesowego. Jeżeli uznać zatem rozbudowany system klasy WMS za narzędzie wpływające na sposób podejmowania decyzji i dostarczające informacji dla osób zarządzających procesem (w tym przypadku: dotyczącym gospodarki magazynowej), to będzie to świadczyło o tym, że system klasy WMS pełni de facto rolę narzędzia typu Business Intelligence.

Należy mieć na uwadze także fakt, że i systemy klasy ERP podlegają ewolucji. Coraz częściej o ich sze-

rokiach możliwościach wykorzystania decydują także liczne integracje z systemami odpowiadającymi za obszary sąsiadujące, również związane z funkcjonowaniem przedsiębiorstwa i jego otoczenia. Mowa tu chociażby o systemach zarządzania relacjami z klientami (CRM — Customer Relationship Management), zarządzania relacjami z dostawcami (SRM — Supplier Relationship Management) czy zarządzania łańcuchami dostaw (SCM — Supply Chain Management) (Ciesielski, Wiczerzycki, 2013, s. 222).

Wśród narzędzi informatycznych służących wsparciu procesów magazynowych są też systemy klasy WES — definiowane jako Warehouse Execution System, jako system służący do „bezpośredniego wsparcia realizacji procesów magazynowych, bazując na logistyce systemu ERP” (<https://www.agilero.pl/systemy-it/>). Różnica pomiędzy systemem klasy WMS, a WES polega na szerszym zakresie funkcjonalności tego pierwszego. System klasy WMS dedykowany jest do obsługi bardziej skomplikowanych procesów logistycznych, w magazynach o powierzchni większej niż 2 tys. m² i o liczbie SKU przekraczającej 1000, zapewnia także możliwość integracji z au-

tomatyką magazynową i dysponuje własną logiką biznesową, co pozwala mu realizować procesy na poziomie zarówno operacyjnym, jak i zarządczym (<https://www.agilero.pl/systemy-it/>).

Uzupełnieniem narzędzi do zarządzania procesami magazynowymi są także narzędzia do optymalizacji elementów procesów intralogistycznych, na przykład: planowania magazynu, planowania obciążenia stacji roboczych, analizy i optymalizacji przepływów, nadzoru nad prawidłowym lokowaniem produktów, optymalizacji pakowania i sekwencji zamówień (<https://www.psi.pl/pl/nasza-oferta/logistyka/optymalizacja-intralogistyki/>).

Ewolucja i kierunki rozwoju systemów klasy WMS

Systemy klasy WMS podzielić można na dwie podstawowe grupy. Pierwsze to narzędzia proste, których zadaniem jest przede wszystkim obsługa procesu

o charakterze manualnym. Tego typu narzędzia są wyraźnie prostsze (i tańsze) w implementacji, dysponują jednak ograniczoną funkcjonalnością. Druga grupa to rozbudowane systemy informatyczne mające szerokie możliwości i dostosowania do indywidualnych potrzeb, narzędzia skalowalne i wysoce konfigurowalne. Wśród dostawców obecnych na polskim rynku są dziś firmy oferujące rozwiązania zarówno z pierwszej, jak i drugiej grupy. Rozbudowany system klasy WMS charakteryzuje się dziś m.in. szerokimi możliwościami integracji (choćby z automatyką magazynową czy innymi systemami) czy rozbudowaną funkcjonalnością. Rozwój funkcjonalny jest jednym z wyraźnie widocznych trendów w zakresie systemów klasy WMS w ostatnich latach.

Systemy klasy WMS rozwijane są m.in. o funkcjonalności z zakresu planowania operacji i zarządzania zasobami. Jako przykład tego typu funkcjonalności może posłużyć moduł WAP systemu PSIwms. Zadaniem tego modułu jest maksymalnie efektywne planowanie wykorzystania zasobów magazynowych. „W sposób automatyczny planuje on pracę sorterów magazynowych, wykorzystując algorytmy planowania, które przetwarzają ogromne ilości informacji w kilka sekund” (<http://www.logistics-manager.pl/2018/05/31/planowanie-4-0-w-magazynie/>). System został już wdrożony u pierwszego klienta, gdzie przełożył się m.in. na wyraźne zmniejszenie (o blisko 40%) czasu planowania operacji. „Korzyści najłatwiej zauważyć podczas codziennej pracy magazynu. Zmieniły się role i zadania planistów, którzy obecnie monitorują proces, dokonując sporadycznie ręcznych zmian. Kolejność zleceń jest z góry określona, a w przypadku nieprzewidzianych sytuacji brygadziści korzystający z WAP na stacjach w magazynie mogą skorygować plan, np. przesuwać operacje na inny sorter lub zmieniając ich kolejność. Moduł umożliwi prognozowanie liczby pracowników, którzy w danym dniu powinni obsługiwać zlecenia, by dotrzymać terminów wysyłek” (<http://www.logistics-manager.pl/2018/05/31/planowanie-4-0-w-magazynie/>).

Zasadniczo problem odpowiedniej alokacji zasobów w magazynie nie jest nowy. Przechowywanie i wyszukiwanie w magazynach wielokrotnie było już przedmiotem badań w odniesieniu do magazynów zarówno manualnych, jak i automatycznych. Bywa, że te same narzędzia mogą znaleźć zastosowanie w obu tych typach magazynów. „Zakładając, że istnieją pewne systemy o tych samych elementach, w których operator otrzymuje wskazówki jak dotrzeć do kolejnej lokalizacji, to ten sam zestaw zasad może być równie dobrze stosowany jako scenariusz procesu zautomatyzowanego lub manualnego” (Johnston, Taylor, Visweswaramurthy, 1999, s. 223). To właśnie dostosowanie sposobu funkcjonowania systemu klasy WMS do różnych warunków brzegowych i zmieniających się warunków otoczenia stanowi wciąż jedno z największych wyzwań dla tworzących tego typu narzędzia.

Coraz wyższe wymagania stawiane logistyce wy-

muszają na dostawcach systemów informatycznych ciągle rozwój systemów od strony zarówno funkcjonalnej, jak i technicznej. Wyzwaniami pozostają chociażby problemy wymagające modelowania czy skomplikowanych obliczeń matematycznych.

Wśród takich wyzwań znajdują się m.in. problem koordynacji procesów uzupełniania zapasów (coordinated replenishment problem — CRP) czy problem koordynacji uzupełniania i dostaw (coordinated replenishment and delivery — CRD). Strategia CRD stanowi tu rozszerzenie dla strategii CRP, z kolei strategia (polityka) CRP stanowi ważny element zarządzania łańcuchami dostaw (Liu, Liu, Zeng, Wang, 2017, s. 291–292). Na strukturę inteligentnego systemu operacyjnego składają się m.in.: aplikacje centrum przetwarzania danych, odpowiednie interfejsy, bazy danych czy web serwisy, ale także aplikacje do wsparcia rozwiązań mobilnych czy urządzeń drukujących (Mao, Xing, Xhang, 2018, s. 1357).

Współczesny przemysł i logistyka, obszary wysoce customizowane i elastyczne, z mocno zróżnicowaną ofertą produktową, obejmującą zarówno produkty nieprzetworzone, półprodukty, jak i produkty wysoce przetworzone, wymagają odpowiedniego zarządzania informacją. A wymiana informacji i ich aktualizacja stają się elementami kluczowymi. To pozwala zaproponować system WMS bazujący na rozwiązaniach Internetu Rzeczy (Internet of Things), w pełni wykorzystujący technologię RFID, czujniki bezprzewodowego śledzenia czy komunikacji (Lee, Lv, Ng, Ho i Choy, 2017, s. 2756).

Jedną z ważnych tendencji w obszarze systemów zarządzania przedsiębiorstwem pozostaje wykorzystanie chmury obliczeniowej. Rozwiązania chmurowe pojawiają się m.in. w obszarze systemów ERP, a także WMS. Polskie organizacje coraz częściej wdrażają tego typu systemy, a także systemy obsługujące poszczególne procesy biznesowe, w tym procesy magazynowe (<https://www.computerworld.pl/news/Polski-rynek-ERP-dojrzewa,410027.html>). Z badań przeprowadzonych przez redakcję czasopisma Computerworld w trzecim kwartale 2017 r. wynika, że polskie firmy coraz chętniej korzystają z rozwiązań chmurowych, wciąż jednak wykazują także sporo sceptycyzmu, przede wszystkim w związku z kwestiami bezpieczeństwa, utraty i wycieku danych, utraty kontroli dostępu do usługi czy wyzwań związanych z integracją z już istniejącymi narzędziami i środowiskami IT (<https://www.computerworld.pl/news/Polski-rynek-ERP-dojrzewa,410027.html>).

Wdrożenie systemu bazującego na WMS i wykorzystującego technologię chmury może być dobrym kierunkiem w przypadku rynku charakteryzującego się krótkim cyklem życia produktów, wysoką impulsywnością zakupu czy niską przewidywalnością i na analizowanym przykładzie może spełniać wymagania współczesnej logistyki i zarządzania logistycznego oraz efektywnego zarządzania operacjami w magazy-

nie i gospodarowania zapasami (Wakabayashi, Suzuki, Watanabe, Karasawa, 2014, s. 563).

Dostawcy systemów klasy WMS w rozmaity sposób definiują (na poziomie przekazu marketingowego), jakie wymagania spełniać powinien nowoczesny system WMS. Powinien być on elastyczny, skalowalny, przyszłościowy (dawać możliwość rozwoju), dokładny (pracujący w czasie rzeczywistym) i zapewniający szybki zwrot z inwestycji (<https://www.consafelogistics.com/pl/products/astro-wms/>).

Jednym z kierunków wskazywanych przez dostawców systemów klasy WMS jest także optymalizacja procesów. Sprzyja temu dynamika procesów, ale także zwiększające się możliwości prowadzenia optymalizacji.

Warto zauważyć, że na światowym rynku systemów WMS nie ma dostawców o dominującej pozycji. Wynika to częściowo ze specyfiki systemów WMS — jako skalowalnych, elastycznych i specyficznych dla branży systemów informatycznych. W związku z tym niektóre firmy opracowują własne systemy klasy WMS, inne używają różnych narzędzi równolegle, aby sprostać specyficznym wymaganiom procesów magazynowych (Min, 2006, s. 117).

Podsumowanie

W artykule przedstawiono ewolucję systemów informatycznych w logistyce, ze szczególnym uwzględnieniem systemów klasy WMS. Rozwój branży logistycznej, w połączeniu ze stale rosnącymi wymaganiami względem logistyki, skutkują ciągłym rozwojem narzędzi informatycznych. Ewolucja systemów klasy WMS przebiega tu dwutorowo. Po pierwsze — następuje rozwój zakresu funkcjonalnego tego typu systemów, co podnosi wartość biznesową tego typu narzędzi, po drugie — ewoluują one wraz z całą branżą logistyczną, co powoduje rozwój systemów klasy WMS z wykorzystaniem najnowszych zdobyczy branży informatycznej. Rozwój ten widoczny jest zarówno na rynku krajowym, jak i na rynkach zagranicznych. Mając na uwadze powyższe, można postawić tezę, że rozwój systemów klasy WMS bezpośrednio związany jest ze zmianą wymagań stawianych logistyce oraz że mając na uwadze aktualne trendy, należy spodziewać się dalszego rozwoju systemów klasy WMS w przyszłości.

Bibliografia

- Bartosiewicz, S. (2017). Optymalizacja procesów magazynowych w przedsiębiorstwie. *Gospodarka Materialowa i Logistyka*, (5), 23–32.
- Blaik, P. (2018). Potencjał i osiągnięcia sektora logistyki w krajach Unii Europejskiej. *Gospodarka Materialowa i Logistyka*, (1), 2–11.
- Blaik, P. (2017). Rozwój logistyki w kierunku dyscypliny nauki. *Gospodarka Materialowa i Logistyka*, (9), 2–10.
- Ciesielski, M., Wierczycki, W. (red.) (2013). *Contemporary trends in Supply Chain Management*. Poznań: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego.
- Dyk van L., Conradie, P. (2007). Creating business intelligence from course management systems. *Campus-Wide Information Systems*, 24(2), 120–133.
- Faber, N., de Koster, M., Smidts, A. (2013). Organizing warehouse management. *International Journal of Operations & Production Management*, 33(9), 1230–1256.
- Ficoń, K., Krasnodębski, G. (2016). Cztery generacje logistycznych systemów informatycznych. Geneza, aplikacje, trendy. *Systemy Logistyczne Wojsk*, (44), 63–82.
- Johnston, D., Taylor, G. D., Visweswaramurthy, G. (1999). Highly constrained multi-facility warehouse management system using a GIS platform. *Integrated Manufacturing Systems*, 10(4), 221–233.
- Kimball, R., Ross, M. (2002). *The Data Warehouse Toolkit*. New York: Wiley.
- Lee, C. K. M., Lv, Y., Ng, K. K. H., Ho, W., Choy, K. L. (2017). Design and application of Internet of things-based warehouse management system for smart logistics. *International Journal of Production Research*, 56(8), 2753–2768.
- Lewicki M. (2018). E-handel w Polsce — stan i perspektywy rozwoju. *Handel Wewnętrzny*, (1), 176–189.
- Li, L. (2007). *Supply Chain Management: Concepts, Techniques and Practices, Enhancing Value Through Collaboration*. Singapore: World Scientific.
- Liu, R., Liu, S., Zeng, Y. R., Wang, L. (2017). Optimization model for the new coordinated replenishment and delivery problem with multi-warehouse. *The International Journal of Logistics Management*, 28 (2), 290–310.
- Logisys. (2014.). Systemy informatyczne w polskich magazynach. Raport 2014. http://www.logisys.pl/_CMS/userfiles/raport_2014_systemy-IT.pdf (12.02.2019).
- Mao, J., Xing, H., Xiang, X. (2018). Design of Intelligent Warehouse Management System. *Wireless Personal Communications*, 102(2), 1355–1367.
- Mejsner, B. (2018). *Nowe porządki w magazynach*. <https://www.computerworld.pl/news/Nowe-porzadki-w-magazynach,410353.html> (16.02.2019).
- Min, H. (2006). The applications of warehouse management systems: an exploratory study. *International Journal of Logistics: Research and Applications*, 9(2), 111–126.
- Wakabayashi, K., Suzuki, K., Watanabe, A., Karasawa, Y. (2014). Analysis and Suggestion of an e-Commerce Logistics Solution: Effects of Introduction of Cloud Computing Based Warehouse Management System in Japan. W: P. Golińska (red). *Logistics Operations, Supply Chain Management and Sustainability* (567–573). Springer 2014.
- Wang, H. (2013). Logistics Enterprise Warehouse Management System Optimization. W: W. Du (red.). *Informatics and Management Science. Lecture Notes in Electrical Engineering* (107–113). London: Springer-Verlag.

Źródła internetowe

- <https://www.agilero.pl/systemy-it/> (16.02.2019).
- <https://www.computerworld.pl/news/Polski-rynek-ERP-dojrzeza,410027.html> (16.02.2019).
- <https://www.consafelogistics.com/pl/products/astro-wms/> (16.02.2019).
- <https://www.erp-view.pl/wms/20376-polski-rynek-wms-pod-lup-consafe-logistics.html> (13.02.2019).
- <http://www.logistics-manager.pl/2018/05/31/planowanie-4-0-w-magazynie/> (22.02.2019).
- <http://www.logistyczny.com/biblioteka/w-magazynie/item/315-wms-przyszlosci> (16.02.2019).
- <https://www.psi.pl/pl/nasza-oferta/logistyka/optimalizacja-intralogistyki/> (16.02.2019).