

Dr hab. inż. Stanisław Smyk, prof. ASzWoj
Akademia Sztuki Wojennej
ORCID: 0000-0003-1804-4864
e-mail: s.smyk@akademia.mil.pl

Koszty logistyki jako determinanta współczesnych procesów logistycznych¹

Logistics costs as a determinant of modern logistics processes

Streszczenie

Identyfikacja kosztów logistyki jest przedsięwzięciem złożonym i trudnym do wykonania w praktyce. Efektywność procesów logistycznych wiąże się wprost z prowadzeniem rachunku ekonomicznego w logistyce i jest zasadniczą determinantą projektowania i realizacji tych procesów, w tym zarządzania nimi. W konsekwencji określenie wpływu kosztów logistyki na współczesne procesy logistyczne wiąże się z identyfikacją właściwości kosztów logistyki, ich oceną oraz określeniem tendencji zmian w rachunku tych kosztów, co odzwierciedlają treści artykułu. W konsekwencji zostały w nim przedstawione wymagania teoretyczno-praktyczne konieczne do spełnienia, aby wykorzystać w pełni wyniki poprawnej identyfikacji wielkości kosztów logistyki do racjonalizacji procesów logistycznych w przedsiębiorstwach.

Słowa kluczowe:

koszty logistyki, efektywność procesów logistycznych, procesowy rachunek kosztów logistyki, systemowe ujęcie i rozpoznanie struktury kosztów logistycznych

Abstract

The identification of logistics costs is a complex issue that is difficult to implement in practice. The efficiency of logistic processes is directly linked to the conduct of economic calculation in logistics and is a fundamental determinant of the design and implementation of these processes, including their management. As a consequence, determining the impact of logistics costs on contemporary logistics processes is associated with the identification of logistics costs properties, their evaluation and determination of the trends in the cost accounting, which is reflected in the content of the article and, consequently, there are presented theoretical and practical requirements to be met in order to make full use of the results to identify the correct amounts of logistics costs for the rationalization of logistics processes in enterprises.

Keywords:

logistics costs, efficiency of logistics processes, process logistic cost accounting, system approach and recognition of the logistic cost structure

JEL: M29

Wstęp

Rachunek kosztów logistyki należy traktować jako element zarządzania przedsiębiorstwem, ponieważ funkcje zarządzania są ściśle powiązane z rachunkiem ekonomicznym, który jest jednym z zasadniczych uwarunkowań podejmowanych decyzji gospodarczych. Analiza ekonomiczna jest warunkiem racjonalnego gospodarowania, z czym wiąże się określanie wysokości nakładów adekwatnych do oczekiwanych wyników. Tym samym rachunek kosztów logistyki staje się narzędziem ekonomicznym sterowania procesami logistycznymi w przedsiębiorstwie.

Koszty logistyki stanowią określoną część kosztów przedsiębiorstwa, przy czym ich identyfikacja

nie zawsze jest jednoznaczna, a przez to utrudniona jest ocena procesów logistycznych — brak płaszczyzny odniesienia, nie można określić wielkości wzrostu lub obniżenia tych kosztów po wprowadzeniu nowego, lepszego rozwiązania. W okresie wręcz rewolucyjnych zmian w otoczeniu przedsiębiorstw, wywołanych pandemią koronawirusa, wdrażaniem przemysłu 4.0, a także rozwiązań z zakresu Internetu Rzeczy, należy zastanowić się nad kierunkami zmian w zakresie rachunku kosztów logistyki (w logistyce).

W ocenie autora ważnym problemem badawczym, ze względu na praktykę biznesu i rozwój teorii logistyki, jest określenie aktualnego stanu rachunku kosztów logistyki w Polsce, a zatem uzasadnione jest poszukiwanie odpowiedzi na pytanie: „Jakie istnieją

tendencje zmian w rachunku kosztów logistyki na początku XXI w.?” Tym samym celem badań była identyfikacja istoty współczesnego rachunku kosztów logistyki i określenie kierunków jego rozwoju oraz wpływu na praktykę menedżerską i działalność naukowo-dydaktyczną.

Analiza danych zastanych (*Desk Research*) była główną metodą badawczą zastosowanej metodyki badań naukowych.

Ogólna charakterystyka kosztów logistyki

Według ustawy o rachunkowości koszty to „uprawdopodobnione zmniejszenia w okresie sprawozdawczym korzyści ekonomicznych, o wiarygodnie określonej wartości, w formie zmniejszenia wartości aktywów, albo zwiększenia wartości zobowiązań i rezerw, które doprowadzą do zmniejszenia kapitału własnego lub zwiększenia jego niedoboru w inny sposób niż wycofanie środków przez udziałowców lub właścicieli (ustawa z 29 września 1994 r. o rachunkowości, art. 3.1, pkt 31 — Dz.U. z 1994 r. nr 121, poz. 591). W literaturze koszt jest określany jako wyrażone w pieniądzu zużycie składników aktywów, usług obcych, nakładów pracy pracowników oraz niektóre wydatki nieodzwierciedlające zużycia, związane z prowadzeniem działalności przez jednostkę gospodarczą w określonej jednostce czasu w celu osiągnięcia korzyści (Świdarska, 2003, s. 20).

Adekwatnie do uniwersalnego określenia istoty kosztów należy zidentyfikować specyfikę kosztów logistyki. Według M. Kufla koszty logistyki stanowią pieniężne odzwierciedlenie celowego zużycia substancji majątkowej przedsiębiorstwa, wywołanego planowaniem, realizacją i kontrolowaniem pozatechnologicznych procesów przemieszczeń w czasie i przestrzeni wszystkich form dóbr materialnych (Kufel, 1990, s. 38). Według *Słownika terminologii logistycznej* koszty logistyki „to wyrażone w jednostkach pieniężnych celowe zużycie zasobów przedsiębiorstwa oraz wydatki finansowe wynikające z przepływu dóbr materialnych, utrzymywania zapasów oraz przetwarzania informacji związanych z działaniami logistycznymi w przedsiębiorstwie i jego łańcuchach dostaw” (Fertsch, 2006, s. 85). Podobnie definiuje koszty logistyki B. Śliwczyński (Śliwczyński, 2007, s. 183). Często koszty logistyki są definiowane jako „wyrażone w pieniądzu zużycie pracy żywej, środków i przedmiotów pracy, wydatki finansowe oraz inne ujemne skutki zdarzeń nadzwyczajnych, które są powodowane przepływem dóbr materialnych w przedsiębiorstwie i między przedsiębiorstwami, a także utrzymania zapasów” (Skowronek, Sarjusz-Wolski, 2012, s. 265).

Istnieje wiele kryteriów klasyfikacji tych kosztów stosowanych w praktyce, przy czym powszechnie

przywołuje się przekroje strukturalne kosztów logistyki, co pozwala wyróżnić:

- **przekrój rodzajowy kosztów (podstawowy):** koszty materialne; koszty niematerialne; inne koszty (szczegółowo: amortyzacja, zużycie materiałów i energii, usługi obce, podatki i opłaty, wynagrodzenia, ubezpieczenia oraz pozostałe);
- **przekrój według faz przepływu** (dóbr materialnych) **i miejsca powstawania:** koszty fazy zaopatrzenia; koszty fazy produkcji; koszty fazy dystrybucji;
- **przekrój według podstawowych kompleksów** (obszarów) **logistyki:** koszty przepływu fizycznego; koszty zapasów; koszty procesów informacyjnych.

Dość często badacze kosztów logistyki wyróżniają jeszcze **przekrój według zmienności** i wówczas identyfikują koszty stałe i koszty zmienne bardzo istotne z punktu widzenia istoty decyzji krótkookresowych. Powszechnie stosowany w przedsiębiorstwach jest także **przekrój kalkulacyjny kosztów**, z czym się wiąże wyróżnianie kosztów bezpośrednich i pośrednich najbardziej przydatnych do podejmowania decyzji długookresowych.

Ujęcie kompleksowe kosztów logistyki jest charakterystyczne dla analizy kosztów łańcucha dostaw i wówczas badacze stosują koncepcję globalnych kosztów logistyki (Bocheńska, Jeż, 2020, s. 1). Tym samym najczęściej identyfikuje się koszty logistyki według faz przepływu dóbr materialnych w łańcuchu dostaw. Wówczas poziom obsługi klienta — jako efekt funkcjonowania łańcucha dostaw — jest zasadniczą determinantą kosztów funkcjonowania tego łańcucha dostaw, a ich częścią są koszty logistyki, które powinny być racjonalne, najniższe z możliwych (Sadowska, 2018, s. 60). Koszty logistyki nie są prostą sumą kosztów logistyki przedsiębiorstw, ale także kosztów generowanych wskutek realizacji zadań w ramach „logistyki zewnętrznej” (na styku przedsiębiorstw — ogniw łańcucha dostaw).

Praktyczna przydatność rachunku kosztów logistyki — i w konsekwencji analizy ekonomicznej — wynika z istoty podejścia do ich identyfikacji (wyboru przekroju strukturalnego). Określony produkt jest zamawiany i kupowany przez klienta instytucjonalnego łańcucha dostaw (podmioty gospodarcze — ogniwa tego łańcucha) lub klienta — konsumenta (ostatecznego nabywcę produktu). Tym samym perspektywa konsumenta kieruje nas w stronę analizy i oceny globalnych kosztów logistycznych (Twaróg, 2003, s. 41–44), które są zawarte w cenie produktu, a perspektywa podmiotu gospodarczego kieruje naszą uwagę w stronę kosztów logistyki przedsiębiorstwa nabywającego półprodukt lub usługę w związku z odgrywaniem swojej roli na danym etapie tworzenia wartości dla klienta. W jednym i drugim przypadku mamy do czynienia z realizacją procesów logistycznych i generowaniem kosztów tych procesów.

Należy podkreślić, że w praktyce gospodarczej spotykamy się z uniwersalną sekwencją zdarzeń zachodzących w makrosystemie logistycznym, obejmującą:

- określenie potrzeb (ich uświadomienie sobie) w zakresie zakupu materiałów/produktów gotowych lub usług;
- identyfikację dostawców materiałów/produktów gotowych lub usług oraz ich ocenę;
- złożenie zamówienia i zakup materiałów/produktów;
- dostawę materiałów/produktów;
- logistyczne wsparcie produkcji;
- dostawę wyrobów/świadczenie usług w kanale dystrybucji;
- obsługę posprzedażną.

W zależności od właściwości łańcucha dostaw niekiedy granice między tymi zdarzeniami się zacieraają, co komplikuje identyfikację kosztów logistyki w czystej postaci. W przypadku łańcuchów dostaw stosujących strategię efektywnej obsługi konsumenta pewne sekwencje zdarzeń nakładają się na siebie i przebiegają równolegle w czasie, a dostawcy przejmują część przedsięwzięć w rozwiązaniach tradycyjnie wykonywanych przez kolejne podmioty tego łańcucha (np. w przypadku zastosowania koncepcji zarządzania zapasami przez dostawcę dostawca-producent przejmuje obowiązki podmiotów-kanalów dystrybucji z tym związane). Opisywana sekwencja zdarzeń jest charakterystyczna dla klasycznego (tradycyjnego) łańcucha dostaw. Tym samym można wyróżnić jako główne składniki kosztów logistyki:

- koszty transportu;
- koszty magazynowania;
- koszty zapasów;
- koszty administracyjne;
- inne koszty logistyczne.

Podobny podział kosztów logistyki został zastosowany w procesie analizy struktury kosztów logistyki w kontekście oceny jej efektywności w świetle badań w skali światowej (Blaik, 2017, s. 325–332). Na podstawie wyników badań innych autorów można przytoczyć inne ich wartości. Można stwierdzić, że taki podział kosztów logistyki koresponduje z ujęciem funkcjonalnym systemu logistycznego, w ramach którego wyróżnia się następujące podsystemy: transportowy; magazynowy; zarządzania zapasami; obsługi/opracowywania zamówień.

Zróznicowanie podejść do identyfikacji systemu logistycznego i jego podsystemów skutkuje złożonością rachunku kosztów logistyki. Można zastosować wiele metod rachunku kosztów logistyki, których struktura wynika z istoty kryterium ich podziału. W ocenie autora podejście systemowe do logistyki przedsiębiorstwa powinno skłaniać do wyodrębnienia kosztów logistyki na podstawie kryterium faz

przepływu dóbr materialnych w czasie. Wówczas można wyróżnić następujące podsystemy:

- logistyki zaopatrywania;
- logistyki produkcji;
- logistyki dystrybucji;
- logistyki zwrotów;
- logistyki gospodarowania odpadami.

Oczywiście są to najpowszechniej identyfikowane podsystemy systemu logistycznego przedsiębiorstwa produkcyjnego. W przypadku przedsiębiorstw handlowych, usługowych i handlowo-usługowych zazwyczaj nie występuje podsystem logistyki produkcji, który niejako można zastąpić podsystemem manipulacji wyrobami, co jest związane z prowadzeniem gospodarki magazynowej, która z kolei jest zdeterminowana charakterem przedsiębiorstwa, jego strategią, wielkością natężenia strumieni zasilających magazyny wyrobami i strumieni wyjściowych adekwatnych do liczby zamówień klientów i kolejnych partnerów biznesowych w kanałach dystrybucji.

Uwzględniając cel badań, właściwe jest, aby koszty procesów logistyki w pierwszej kolejności identyfikować jako koszty głównych procesów logistycznych wyodrębnionych w ramach tak rozpoznanych podsystemów logistycznych. Jako składowe kosztów logistyki należy zatem traktować koszty procesów logistyki zaopatrywania, logistyki produkcji, logistyki dystrybucji, logistyki zwrotów i logistyki gospodarowania odpadami; ponadto koszty manipulacji wyrobami (obsługi logistycznej wyrobów w obiektach punktowych). Warto zaznaczyć, że niektóre z nich są ujmowane jako koszty przekrojowe, np. koszty transportu, koszty magazynowania, czyli koszty charakterystyczne dla całego systemu logistycznego (zresztą ich wyodrębnienie wynika z funkcjonalnego podziału systemu logistycznego przedsiębiorstwa na podsystem transportowy, magazynowy, zarządzania zapasami, obsługi zamówień).

Proces logistyki zaopatrywania składa się z podprocesów, których liczba i właściwości mogą się różnić adekwatnie do różnic występujących w strukturze działów (służb) zaopatrzenia. Tym samym realizacja funkcji zaopatrywania wiąże się z podziałem zadań dla poszczególnych stanowisk, a ich funkcjonowanie generuje koszty logistyki zaopatrzenia, które jednocześnie są składowymi kosztów przedsiębiorstwa identyfikowanych zgodnie z zasadami ich ewidencji (rachunkowości zarządczej). Do typowych kosztów logistyki procesów zaopatrzenia można zaliczyć (Skoczylas, Skoczylas, 2016, s. 1540):

- koszty infrastruktury i urządzeń oraz wartości niematerialnych i prawnych (koszty amortyzacji środków trwałych oraz wartości niematerialnych i prawnych);
- koszty materiałów biurowych i innych (zużycie materiałów);
- koszty energii elektrycznej i ciepłej (zużycie energii);

- koszty wykorzystywanych urządzeń, obcych pomieszczeń i usług (usługi obce);
- podatki i opłaty związane z wykorzystywanymi, własnymi środkami trwałymi (podatki i opłaty);
- koszty ubezpieczeń majątkowych (pozostałe koszty).

W grupie kosztów procesów logistyki zaopatrywania należy uwzględnić także koszty wsparcia informatycznego działu zaopatrzenia, które często są kosztami usług obcych, oraz koszty zapasów materiałów. Są to złożone kategorie kosztów, szczególnie koszty zapasów, których rodzaje, ilość, częstotliwość dostaw, liczba dostawców wpływają na wielkość zamrożonego kapitału i koszty gospodarki magazynowej.

Logistyka produkcji ma dwa główne podprocesy, a mianowicie proces transportu wewnętrznego i proces tworzenia procesów międzyoperacyjnych (produkcji w toku). Odrębnym procesem jest prowadzenie gospodarki magazynowej wyrobów gotowych (także wyrobów finalnych). Koszty logistyki produkcji obejmują zatem koszt:

- transportu wewnętrznego;
- składowania przy obiektowego materiałów;
- magazynowania wyrobów gotowych;
- zapasów wyrobów gotowych;
- koordynacji procesów logistycznych i produkcyjnych.

Oczywiście są one zdeterminowane technologią produkcji charakterystyczną dla danego przedsiębiorstwa produkcyjnego i strategią produkcji (*make to stock; just in time*).

Logistyka dystrybucji — związana z dostarczaniem produktów na rynki zbytu — obejmuje przede wszystkim proces dystrybucji fizycznej, który wymaga realizacji zadań transportowych, magazynowania, zarządzania zapasami, konfekcjonowania, koordynacji procesów logistycznych i marketingowych. Zadania te mogą być wykonywane z wykorzystaniem potencjału organicznego podsystemu logistyki dystrybucji lub poprzez zakup usług na rynku usług logistycznych. Dlatego można stwierdzić, że koszty logistyki dystrybucji obejmują koszt:

- transportu zewnętrznego, w tym obsługi ładunków z wykorzystaniem stacjonarnych obiektów logistycznych;
- magazynowania produktów, w tym ich konfekcjonowania;
- zapasów produktów;
- zakupu usług logistycznych;
- koordynacji procesów logistycznych i marketingowych, w tym procesów świadczenia usług.

Koszty logistyki zwrotów, adekwatnie do istoty procesów zwrotów materiałów, produktów i opakowań wielokrotnego użytku obejmują koszty:

- transportu zewnętrznego, w tym operacji na ładunkach wykonywanych z wykorzystaniem infrastrukturalnych obiektów logistycznych;

- magazynowania zwrotów i opakowań wielokrotnego użytku;
- zapasów zwróconych towarów i opakowań wielokrotnego użytku;
- obsługi ładunków z wykorzystaniem stacjonarnych obiektów logistycznych;
- koordynacji procesów logistycznych, produkcyjnych i serwisowych.

Logistyka gospodarowania odpadami koncentruje się na przedsięwzięciach logistycznych obejmujących przepływy odpadów z miejsc ich wytwarzania do miejsc recyklingu oraz na składowiska odpadów (w celu długoterminowego składowania), a także dostarczanie materiałów odzyskanych w procesach recyklingu do zakładów przemysłowych, gdzie następuje ponowne włączenie surowców wtórnych do obiegu gospodarczego. Tym samym koszty logistyki gospodarowania odpadami obejmują koszty:

- transportu zewnętrznego (wieloetapowego);
- magazynowania odpadów (wstępnie przetwarzanych — selekcionowanie, prasowanie);
- magazynowania surowców wtórnych;
- koordynacji procesów logistycznych z procesami gromadzenia i przetwarzania odpadów (recyklingu, odzysku energii, składowania długoterminowego).

Walory strukturalnego podziału kosztów logistyki według podstawowych składników procesów logistycznych

Rachunek kosztów logistyki jest podstawą oceny ich wpływu na rentowność przedsiębiorstwa oraz stanowi podstawę do oceny jakości procesów logistycznych. Jednym z kryteriów oceny poprawności rozwiązań logistycznych jest efektywność ekonomiczna z jednoczesnym spełnianiem oczekiwań klientów w zakresie ich obsługi logistycznej, adekwatnej do wymogów obsługiwanych rynków zbytu. W zasadzie bez jednoznacznej identyfikacji kosztów logistyki trudno wykazać poprawność nowego rozwiązania, a zatem koszty logistyki stanowią swego rodzaju podstawę do oceny zarówno aktualnie realizowanych procesów logistycznych, jak i procesów zmodernizowanych. Od wielu lat koszty logistyki nie są jednoznacznie identyfikowane. Niestety formalne wymogi rachunkowości nie sprzyjają jednoznacznej identyfikacji kosztów logistyki. W literaturze przedmiotu spotykamy wiele podejść do identyfikacji i oceny tych kosztów. Zróznicowanie kryteriów ich identyfikacji i podziału nie ułatwia analizy ekonomicznej procesów logistycznych.

W przypadku polskich przedsiębiorstw podejmowano próby oszacowania kosztów logistyki, ale moż-

na uznać, że nie przeprowadzono badań przekrojowych zmierzających do jednoznacznej identyfikacji kosztów logistyki przedsiębiorstw poszczególnych branż. Szacowanie kosztów logistyki w pierwszej kolejności wymaga identyfikacji ich struktury. Według Cz. Skowronka (Skowronek, Sarjusz-Wolski, 2012, s. 269) strukturę tę można określić według następujących kryteriów podziału:

- według faz przepływu:
 - koszty fazy zaopatrywania,
 - koszty fazy produkcji,
 - koszty fazy dystrybucji (zbytu);
- według miejsc powstawania kosztów:
 - koszty działu zaopatrzenia,
 - koszty działu zbytu,
 - koszty działu transportu,
 - koszty wydziału magazynów,
 - koszty wydziału transportu;
- według podstawowych składników procesów logistycznych:
 - koszty fizycznego przepływu dóbr materialnych,
 - koszty zapasów,
 - koszty procesów informacyjnych;
- według przekroju rodzajowego kosztów:
 - koszty materialne: amortyzacja; zużycie materiałów, paliw i energii; usługi obce materialne,
 - koszty niematerialne: koszty pracy; usługi niematerialne; koszty zaangażowania kapitału obcego; wydatki pieniężne z tytułu podatków i opłat,
 - koszty pozostałe (nadzwyczajne) obciążające bezpośrednio wynik finansowy przedsiębiorstwa;
- według treści ekonomicznej kosztów:
 - koszty zużycia czynników produkcji,
 - wydatki stanowiące składnik produkcji czystej,
 - koszty bezpośrednie kształtujące wynik finansowy,
 - utracone potencjalne przychody pieniężne.

Racjonalizacja procesów logistycznych jest przedsięwzięciem praktycznym. Można stwierdzić, że wyzwaniem menedżera ds. logistyki jest permanentne dążenie do obniżenia kosztów logistyki, a zatem jako cele praktyczne podziału strukturalnego kosztów logistyki należy uznać:

- poznanie ich poziomu (według układu strukturalnego) i wpływu na efekty funkcjonowania przedsiębiorstwa;
- ocenę możliwości ich redukcji (racjonalizacji);
- modyfikację procesów logistycznych adekwatnie do oczekiwanych rezultatów ekonomicznych przedsiębiorstwa.

W ocenie wielu autorów osiągnięcie tak określonych celów praktycznych wymaga jednoznacznej identyfikacji kosztów logistyki opartej na konkretnym podziale strukturalnym, określenia ich poziomu i czynników warunkujących wielkość tych kosztów. Autor twierdzi, że współcześnie najbardziej przydatny (i najczęściej stosowany) — w przypadku tradycyj-

negu systemu rachunkowości — jest **strukturalny podział kosztów logistyki według podstawowych składników procesów logistycznych**, czyli identyfikowane są koszty:

- fizycznego przepływu dóbr materialnych;
- zapasów;
- procesów informacyjnych.

Do głównych determinant **kosztów fizycznego przepływu dóbr materialnych** należy zaliczyć:

- zakres wykorzystania infrastruktury technicznej w procesach transportowych (liczba i rodzaj liniiowych i punktowych obiektów logistycznych; zakres i rodzaje operacji na ładunkach);
- zaangażowanie zasobów pracy (liczebność personelu zatrudnionego do wykonania zadań logistycznych związanych z tym przepływem);
- zużycie materiałów (głównie paliw i energii) w procesach transportowych i manipulacyjnych;
- inne koszty przepływu (podatek od nieruchomości, podatek od środków transportu, ubezpieczenia).

Należy stwierdzić, że **koszty transportu mają największy udział w strukturze przepływów fizycznych**, na które składają się głównie koszty transportu wewnętrznego, koszty transportu zewnętrznego i koszty procesów manipulacyjnych (Ficoń, 2001, s. 370). Niektórzy autorzy zwracają także uwagę na globalne koszty transportu (Twaróg, 2003, s. 62) jako kolejny element strukturalny kosztów transportu.

Zarządzanie zapasami jest przedsięwzięciem logistycznym wpływającym bezpośrednio na wielkość **kosztów zapasów** i poziom logistycznej obsługi klientów. Można stwierdzić, że istnieje paradoks zapasów polegający na tym, że menedżer ds. logistyki powinien dążyć do likwidacji zapasów ze względu na ich wysokie koszty, ale jednocześnie realia procesów gospodarczych nakazują zabezpieczyć się przed zdarzeniami prowadzącymi do zakłócenia procesów gospodarczych, do czego są potrzebne zapasy. Teoria zarządzania zapasami jest jedną z głównych części teorii logistyki, a jej rozwój zapoczątkowały rozwiązania wdrożone przez APICS² w postaci Inventory Control (IC), w latach 60. XX w.

W procesie podejmowania decyzji logistycznych zasadnicze znaczenie ma wyodrębnienie następującej struktury kosztów zapasów (Skowronek, Sarjusz-Wolski, 2012, s. 277; Ficoń, 2001, s. 379):

- koszty gromadzenia (tworzenia) zapasów;
- koszty utrzymania zapasów;
- koszty wyczerpania zapasów.

Koszty gromadzenia zapasów obejmują koszty fizycznego gromadzenia zapasów adekwatnie do faz przepływu dóbr materialnych (zaopatrzeniowych, produkcyjnych, dystrybucyjnych, zwrotów, odpadów oraz koszty procesów informacyjnych, które są względnie stałe i składają się z następujących kosztów częściowych: wyboru dostawcy, przygotowania zamówień, prowadzenia negocjacji, otwarcia i przygotowania zlecenia.

Koszty utrzymania zapasów stanowią główną część kosztów zapasów (niekiedy nazywane są kosztami zapasów *sensu stricto*), a ich strukturę tworzą:

- koszty składowania zapasów;
- koszty zamrożonego kapitału;
- koszty starzenia się zapasów.

Koszty wyczerpania zapasów są konsekwencją błędów popełnionych w związku z zarządzaniem procesami logistycznymi, szczególnie w związku z wyborem adekwatnego modelu sterowania zapasami i wyznaczaniem norm sterowania powiązanych z wyznaczaniem prognoz popytu na materiały do produkcji i produkty. Wyrażają one utratę potencjalnych korzyści wskutek braku zapasu w czasie, gdy materiały są potrzebne do produkcji lub istnieje zapotrzebowanie na produkty (na rynku zbytu). Tym samym są do nich zaliczane:

- koszty utraconych przychodów ze sprzedaży bieżącej (z powodu braku produktów, opóźnień w dostawach, zapasów nieodpowiedniej jakości, wycofania zamówień);
- koszty zmniejszenia szans osiągnięcia przychodów ze sprzedaży w przyszłości z powodu utraty zaufania klientów i pogorszenia jakości ich obsługi.

Ostatnią wyróżnioną kategorią kosztów logistycznych (według podstawowych składników procesów logistycznych) są **koszty procesów informacyjnych**, które można rozpatrywać w układzie fazowym, według miejsc powstawania lub według rodzajów kosztów (Skowronek, Sarjusz-Wolski, 2012, s. 283). Można stwierdzić, że są to koszty złożone, podobnie jak koszty fizycznego przepływu dóbr materialnych, przy czym ze względu na cel badań (przydatność praktyczną) należy rozpatrywać strukturę tych kosztów według rodzajów kosztów oraz w układzie fazowym. W ramach struktury rodzajowej należy zatem wyróżnić: koszty amortyzacji sprzętu komputerowego; koszty amortyzacji oprogramowania; koszty zużycia materiałów i energii; koszty pracy wraz z narzutami; koszty informacyjnych usług obcych; inne koszty obsługi procesów informacyjnych (Ficoń, 2001, s. 374). W układzie fazowym wyróżnia się koszty informacyjne sfery zaopatrzenia, produkcji, dystrybucji i obsługi posprzedażnej, zwrotów oraz gospodarowania odpadami. Ze względu na przedstawioną identyfikację cząstkowych kosztów procesów informacyjnych w praktyce można spotkać się także z podziałem kosztów obsługi procesów informacyjnych w sferze: administracji (koszty administracyjne), zaopatrzenia, produkcji, dystrybucji i obsługi posprzedażnej, zwrotów, gospodarowania odpadami.

Rachunek ekonomiczny jako jedna z podstawowych kategorii ekonomicznych oznacza konieczność porównania nakładów związanych z podejmowanymi działaniami i efektów, jakie organizacja zamierza osiągnąć. Ułatwia on wybór takiego wariantu postępowania, który pozwala osiągnąć maksymalne korzyści zgodnie z jedną z zasad:

- największego efektu przy dysponowaniu określonymi zasobami;
- najmniejszego nakładu przy osiągnięciu danego efektu — celu gospodarczego.

To właśnie racjonalne gospodarowanie wymaga od menedżerów do spraw logistyki gromadzenia, analizowania oraz właściwego przetwarzania informacji adekwatnych do charakteru podejmowanej decyzji związanej z alokacją szeroko rozumianych zasobów.

Warunkiem racjonalnego gospodarowania jest możliwość wyboru między różnymi wariantami rozwiązań, ważne są także sprecyzowane kryteria wyboru. Rozwiązanie najbardziej racjonalne z punktu widzenia jednego kryterium nie musi być rozwiązaniem najlepszym ze względu na istotę innego kryterium, co wprost kieruje nasze myśli ku integracyjnej roli logistyki w działalności podmiotów gospodarczych, szczególnie w kontekście możliwości redukcji kosztów logistycznych.

Szacunki wielkości kosztów logistycznych

Zróznicowanie kryteriów identyfikacji kosztów logistyki i złożoność klasyfikacji z nimi związanych sprawia, że jednoznaczna identyfikacja wielkości kosztów logistycznych jest niezwykle trudna. Formalnie rejestracja kosztów logistyki w systemie rachunkowości finansowej przedsiębiorstwa wiąże się z konstrukcją zakładowego planu kont obejmującego zespoły 4 i 5 jako najważniejsze dla identyfikacji tych kosztów (Cieciura, 2013, s. 57–58). Zespół 4 planu kont zawiera zatem koszty logistyki w układzie rodzajowym (nazywane także kosztami prostymi logistyki), które obejmują następujące grupy (Nowak, Piechota, Wierziński, 2004, s. 201):

- amortyzację środków trwałych, które są angażowane w procesy logistyczne;
- zużycie materiałów i energii w procesach logistycznych;
- wynagrodzenia i świadczenia na rzecz pracowników wykonujących zadania logistyczne;
- usługi obce;
- podatki i opłaty;
- pozostałe koszty rodzajowe.

Zespół 5 planu kont zawiera koszty logistyki w układzie miejsc powstawania kosztów (w układzie podmiotowo-funkcjonalnym) i obejmuje (Sadowska, 2018, s. 93):

- koszty zakupu;
- koszty działalności podstawowej;
- koszty zarządu;
- koszt sprzedaży.

Taka koncepcja kosztów logistyki pozwala na identyfikację ośrodków odpowiedzialnych za genero-

Tabela 1

Struktura i wielkość całkowitych kosztów logistycznych w Polsce (przełom wieków XX i XXI)

Lp.	Rodzaj kosztów częściowych	Udział kosztów częściowych w całkowitych kosztach logistycznych [%]	Udział kosztów częściowych w sprzedaży [%]
1.	Koszty transportu	46,3	5,6
2.	Koszty magazynowania	0,5	0,1
3.	Koszty logistyki wydziałów produkcyjnych	2,4	0,3
4.	Koszty sieci dystrybucji	44,6	5,4
5.	Koszty administracyjne	1,0	0,2
6.	Koszty kapitału zamrożonego w zapasach	5,2	0,6
	Razem	100,0	12,2

Źródło: Twaróg, 2003, s. 189.

wanie kosztów w łańcuchu dostaw (a konkretniej w łańcuchu logistycznym).

Specjaliści zajmujący się rachunkiem ekonomicznym w logistyce twierdzą, że wyodrębnienie kosztów logistyki do celów ewidencyjnych jest trudne i może budzić wiele wątpliwości. Przykładowo identyfikacja kosztów w układzie miejsc powstawania jest podobna do układu fazowego powstawania kosztów logistyki, ale nie tożsama. Formalnie obowiązujące przepisy nie wymagają wyodrębniania kosztów logistyki w ewidencji kosztów przedsiębiorstwa. Tym samym utrudniona jest analiza tych kosztów i szacowanie ich wielkości. Wyodrębnienie kosztów logistyki przedsiębiorstw (i ich oszacowanie), a nawet globalnych kosztów logistyki, nie gwarantuje więc uwzględnienia tych samych czynników generujących te koszty, co nie uprawnia do porównywania ich ze sobą.

Jednym z pierwszych szacunków struktury i wielkości kosztów logistyki w krajach wysoko rozwiniętych jest zestawienie obrazujące następujące koszty składowe całkowitych kosztów logistyki (Twaróg, 2003, s. 61):

- koszty związane z przemieszczaniem: 40%;
- koszty magazynowania: ok. 28%;
- koszty gospodarki materiałowej, obsługi dostaw i zarządzania systemem logistycznym: 30%.

Jednocześnie oszacowano udział kosztów transportu w cenie towarów na 24–27%.

Składniki kosztów magazynowania i obsługi zapasów, obejmujące koszty manipulacji związanych z przemieszczaniem produktów do i z magazynu oraz koszty składowania (czynsz, oświetlenie, ogrzewanie) oszacowano następująco (Twaróg, 2003, s. 70):

- pracochłonność: 48%;
- przestrzeń: 42%;
- wyposażenie: 10%.

Jednocześnie określono, że koszty te stanowią 12% kosztów dystrybucji.

Całkowite koszty logistyki przedsiębiorstw najczęściej są szacowane w stosunku do wartości sprzedaży.

Na przestrzeni lat ich wielkość ulegała zmianom, przy czym na początku XXI w. ich wielkość w przedsiębiorstwach produkcyjnych określano na poziomie od 10 do 30% wartości sprzedaży, w tym około 70% stanowiły koszty paliw, kapitałowe i robocizny pośredniej (Twaróg, 2003, s. 90).

Szacunki przeciętnych kosztów logistyki w skali makro w przedsiębiorstwach przemysłowych, w 2000 r. przedstawiały się następująco:

- w Niemczech oszacowano, że koszty logistyki wynoszą 11,3% ogółu kosztów przedsiębiorstwa;
- kraje skandynawskie — 8,5% obrotów;
- kraje Europy Wschodniej — 9,5% obrotów;
- Francja — 5,3% obrotów;
- Wielka Brytania — 3,7% obrotów;
- przedsiębiorstwa europejskie przodujące w zakresie logistyki — 3,9% obrotów.

Oszacowano, że w Europie ogółem koszty logistyki stanowiły 6,3% obrotów (Twaróg, 2003, s. 145).

W przypadku przedsiębiorstw polskich brakuje nie tylko szacunków całkowitych kosztów logistyki, ale także wielkości kosztów częściowych (według określonej struktury). Pewien obraz ich wielkości prezentuje tabela 1. Na przełomie XX i XXI w. całkowite koszty logistyki oszacowano zatem na poziomie 12,2%. Niestety struktura tych kosztów odbiega od struktur wyodrębnianych w tradycyjnym rachunku kosztów logistyki. Są to więc jedynie wielkości orientacyjne.

W literaturze przedmiotu najczęściej można śledzić szacunki kosztów logistyki w skali makroekonomicznej, czyli w zasadzie z perspektywy makrosystemów logistycznych. Według P. Błaika badania kosztów logistyki w tej skali opierają się na trzech koncepcjach bazujących na (Blaik, 2017, s. 317):

- szacunku i kalkulacji kosztów logistyki z wykorzystaniem ogólnogospodarczych danych statystycznych (koncepcja *top-down*);
- systematycznych badaniach kwestionariuszowych w przedsiębiorstwach w celu identyfikacji i kwantyfikacji kosztów logistyki (koncepcja *bottom-up*);

■ metodzie studium przypadku dla danego kraju i gospodarki lub gałęzi produkcji w celu identyfikacji kosztów.

W skali makroekonomicznej koszty logistyki szacowane są najczęściej w relacji do PKB danego kraju (*top-down*). W przypadku koncepcji *bottom-up* koszty szacowane są jako część ogólnej sprzedaży (% sprzedaży), obrotów przedsiębiorstwa (% obrotów) lub całkowitych kosztów funkcjonowania przedsiębiorstwa (% całkowitych kosztów).

Europejskie badania empiryczne kosztów logistyki w skali makroekonomicznej są realizowane dla Europejskiego Stowarzyszenia Logistycznego (European Logistics Association — ELA) przez firmę A.T. Kearney od 1982 r. (Blaik, 2017, s. 321). Menedżerowie logistyki przedsiębiorstw odpowiadają na pytania dotyczące poziomu kosztów logistyki w stosunku do obrotów, w układzie **kosztów transportu, magazynowania, zapasów i administracji** (Blaik, 2017, s. 379). Oszacowano, że całkowite koszty logistyki w Europie w 2008 r. wynosiły 7,3% obrotów przedsiębiorstw, w tym koszty częściowe wynosiły odpowiednio (Blaik, 2017, s. 331):

- koszty transportu 3,5%;
- koszty magazynowania 1,8%;
- koszty zarządzania zapasami 1,2%;
- koszty administracji 0,8%.

Można więc uznać, że potwierdziła się ogólna tendencja dotycząca wielkości kosztów transportu, które we wszystkich szacunkach stanowią ok. 48% całkowitych kosztów logistycznych. Ponadto należy zauważyć, że struktura tych kosztów jest zbliżona do struktury charakterystycznej dla podziału kosztów logistyki według podstawowych składników procesów logistycznych, przy czym koszty transportu wyodrębniono jako koszty zasadnicze fizycznego przepływu dóbr materialnych, a koszty administracji jako koszty zasadnicze przepływów informacyjnych.

Tendencje zmian w rachunku kosztów logistyki

Uzyskane wyniki badań wskazują, że tradycyjny rachunek kosztów logistyki nie pozwala na ich jednoznaczną identyfikację. Tym samym ograniczona jest przydatność praktyczna znajomości ich wielkości. W ocenie autora jako istotne kierunki zmian należy określić wdrażanie **rachunku kosztów procesów logistycznych oraz systemowe ujęcie i rozpoznanie struktury kosztów logistycznych**.

Procesowy rachunek kosztów logistyki, bazujący na uniwersalnym rachunku kosztów działań (ang. *Activity Based Costing* — ABC), nie jest nową koncepcją, ponieważ propozycje zastosowania tego rozwiązania w logistyce sięgają lat 90. XX w. Przedstawione uwarunkowania identyfikacji i dokumentowania wielko-

ści kosztów logistyki uprawniają do stwierdzenia, że procesowy rachunek kosztów logistyki (rachunek kosztów działań) zdecydowanie ułatwiłby rozwiązanie problemu jednoznaczności szacowania tych kosztów. Nie jest to nowa koncepcja z zakresu rachunkowości zarządczej. Została opracowana w latach 80. XX w. przez R.S. Kaplana i R. Coopera. To właśnie rosnące znaczenie udziału kosztów pośrednich w kosztach działalności przedsiębiorstw skłania do zastosowania rachunku ABC do szacowania kosztów działań logistycznych, które w głównej mierze są kosztami pośrednimi, tradycyjnie identyfikowanymi według miejsc powstawania, a następnie rozliczanych proporcjonalnie według klucza na produkty lub usługi (Szczypa, 2011, s. 94). Według R.S. Kaplana i R. Coopera przy podejmowaniu decyzji o wdrażaniu rachunku kosztów działań należy się kierować dwoma zasadami (Kaplan, Cooper, 2000, s. 134): wysokich kosztów pośrednich oraz dużej różnorodności produkcji i klientów. Pierwsza z nich stanowi podpowiedź, aby rachunek ABC wprowadzać w tych przedsiębiorstwach, w których koszty pośrednie i koszty działalności pomocniczej mają wysoki udział w kosztach całkowitych. Druga sugeruje wprowadzenie tego rachunku w przypadku dużego zróżnicowania klientów przedsiębiorstwa, szerokiego asortymentu produkcji i realizacji wielu procesów gospodarczych.

Zdaniem B. Sadowskiej (Sadowska, 2018, s. 165) rachunek kosztów działań logistycznych jest coraz częściej stosowany w praktyce gospodarczej i jest wykorzystywany między innymi do:

- poprawy efektywności procesów i działań;
- wspierania decyzji o outsourcingu logistycznym;
- redukcji kosztów i ograniczania rozmiarów działalności;
- rozliczania działalności pomocniczej wewnątrz przedsiębiorstwa;
- wspierania procesu kompleksowego zarządzania jakością.

Według B. Ślusarczyk (Ślusarczyk, 2014, s. 40–41) badania przeprowadzone w 90 polskich przedsiębiorstwach wykazały, że jedynie 5 największych przedsiębiorstw nimi objętych stosuje rachunek ABC. Potwierdza się zatem stwierdzenie, że nie jest to powszechne rozwiązanie w zakresie rachunku kosztów logistyki. Autorka dopatruje się przyczyn w konieczności zwiększenia nakładów finansowych na oprogramowanie i doradztwo oraz w potrzebie większego zaangażowania się kadr kierowniczych i służb księgowych we wdrożenie nowego rozwiązania. Trudnością może być także nieadekwatność przygotowania kadry menedżerskiej do praktycznego wdrożenia rachunku ABC w przedsiębiorstwie. W ocenie autora zasadniczą przyczyną jest jednak złożoność kosztów logistyki, szczególnie ich rozproszenie wśród innych kosztów przedsiębiorstwa oraz współwystępowanie elementów procesów logistycznych i innych procesów gospodarczych, co utrudnia lub wręcz uniemożliwia

jednoznaczne oszacowanie kosztów logistyki. Według Międzynarodowej Federacji Księgowych (*International Federation of Accountants* — IFAC), która opublikowała Model 12 poziomów dojrzałości w kalkulacji kosztów, większość przedsiębiorstw w Polsce osiąga poziomy zaawansowania kalkulacji od 1 do 5 (Zieliński, Senator, 2011, s. 1).

Procesowy rachunek kosztów logistyki nie jest łatwy, ponieważ istnieje konieczność jednoznacznej identyfikacji procesu logistycznego przy istnieniu niezbyt jasnych powiązań między pionami funkcjonalnymi w przedsiębiorstwie. Identyfikacja parametrów determinujących koszt czynności w sytuacji, gdy koszt ten determinuje więcej niż jeden parametr, zwiększa zakres trudności i wymaga prowadzenia pogłębionej analizy. W konsekwencji przejście z tradycyjnego rachunku kosztów logistyki na procesowy rachunek kosztów może się okazać przedsięwzięciem skomplikowanym (Harrison, van Hoek, 201, s. 128).

Niemniej jednak coraz powszechniejsze są szkolenia z zakresu praktycznego wdrażania rachunku ABC i należy sądzić, że walory tego rozwiązania wychodzą naprzeciw współczesnym oczekiwaniom związanym z rachunkiem kosztów logistyki. Logistyka ze swej natury jest interdyscyplinarna, tym samym identyfikacja procesu logistycznego wymaga zastosowania podejścia interfunkcyjnego, co ułatwia wydzielenie czynności logistycznych ze zbioru czynności składających się na inne procesy gospodarcze oraz parametrów determinujących koszty tych czynności. Istotą rachunku ABC jest szacowanie kosztów jednostkowych produktów na podstawie kosztów czynności w konsekwencji składających się na proces logistyczny, a suma kosztów czynności staje się kosztem procesu.

Systemowe ujęcie i rozpoznanie struktury kosztów logistycznych jest dopełnieniem ujęcia systemowego logistyki, jak stwierdził P. Blaik. Kompleksowe rozpoznanie poziomu i struktury kosztów oraz nakładów ponoszonych w związku z realizacją procesów logistycznych jest konieczne do określenia właściwej podstawy prawidłowego rachunku efektywności logistyki i sposobów jej zwiększania (Blaik, 2001, s. 295–298). Tak określona perspektywa identyfikacji kosztów logistyki jest przydatna w przypadku prowadzenia oceny tych kosztów w ramach łańcucha dostaw, a zatem jest to perspektywa makroekonomiczna. Jeżeli jako jej cel określimy osiągnięcie poziomu obsługi klienta adekwatnego do oczekiwań na obsługiwanych rynkach zbytu po racjonalnych, możliwie niskich kosztach funkcjonowania całego łańcucha (nie pojedynczego przedsiębiorstwa), to podejście systemowe do kosztów logistyki pozwoli uniknąć przede wszystkim ich suboptymalizacji. Można także liczyć na osiągnięcie efektów synergicznych jako rezultatu współdziałania przedsiębiorstw, szczególnie tam, gdzie udaje się osiągnąć pewien poziom integracji łańcucha dostaw. W podejściu systemowym do logistyki, w tym do rachunku kosztów, wyraźnie widać

współzależność między identyfikacją i szacowaniem kosztów i racjonalizacją procesów logistycznych. Projektowanie systemu logistycznego wiąże się z poszukiwaniem równowagi między wielkością kosztów logistyki i oferowaną wartością dostarczaną klientowi w kontekście powiązań i uwarunkowań zewnętrznych funkcjonowania przedsiębiorstwa. Słuszne wydaje się zatem stwierdzenie, że „Istotą i przedmiotem przedsięwzięć racjonalizacyjnych (...) jest znalezienie rynkowo i ekonomicznie uzasadnionego optimum wszystkich zadań (celów) i czynności (procesów) logistycznych w aspekcie racjonalnego poziomu całkowitych kosztów cyrkulacji logistycznej” (Blaik, 2001, s. 296).

Podsumowanie

W ocenie autora uzyskane wyniki badań pozwalają sformułować następujące wnioski końcowe:

1. W ostatnich dwóch dekadach w praktyce gospodarcej polskich przedsiębiorstw nadal dominował tradycyjny rachunek kosztów logistyki, a szacunki ich wielkości nie są jednoznaczne ze względu na zastosowanie różnych ujęć ich struktury. Główny wpływ na taki stan rzeczy ma przede wszystkim konsekwentne stosowanie formalnych wymogów prawnych dotyczących prowadzenia rachunku kosztów w przedsiębiorstwach.
2. Tradycyjny rachunek kosztów logistyki nie sprzyja ich jednoznacznej identyfikacji, a tym samym tworzeniu adekwatnych podstaw oceny efektywności procesów logistycznych i ich doskonalenia.
3. Zróżnicowanie kryteriów strukturyzacji kosztów logistyki nie ułatwia jednoznacznej oceny kosztów logistyki, wręcz sprzyja pewnemu bałaganowi, co jest widoczne w sposobach szacowania wielkości kosztów logistyki, a przede wszystkim uniemożliwia ich porównywanie (zatem i ocenę istniejących rozwiązań logistycznych).
4. Określenie struktury kosztów według podstawowych obszarów logistyki jest najbardziej zbliżone do ich identyfikacji systemowej, ale z perspektywy makroekonomicznej (łańcucha dostaw).
5. Procesowy rachunek kosztów logistyki w największym stopniu sprzyja jednoznacznej identyfikacji wielkości kosztów logistyki i umożliwia jednoznaczną ocenę zastosowanych rozwiązań pod kątem obciążenia produktów i usług tymi kosztami. W konsekwencji można podejmować racjonalne decyzje związane z dążeniem do obniżenia kosztów logistyki przedsiębiorstwa (z perspektywy makroekonomicznej).
6. Systemowe rozpoznanie i ujęcie struktury kosztów logistyki jest konieczne do określenia adekwatnej podstawy prawidłowego rachunku efektywności logistyki i sposobów jej zwiększania (z perspektywy makroekonomicznej).

7. Jednym z rozwiązań sprzyjających jednoznacznej identyfikacji kosztów logistyki może być wdrożenie dodatkowej, nieformalnej dokumentacji rachunkowej, adekwatnej do charakteru rozwiązań logistycznych zastosowanych w przedsiębiorstwie.

Należy podkreślić, że rachunek ekonomiczny w logistyce jest przedsięwzięciem niezwykle złożonym

i dostrzeżenie wpływu kosztów logistyki na współczesne procesy logistyczne wymaga przeprowadzenia analizy ekonomicznej procesów logistycznych w pierwszej kolejności w skali makro. Następnie zaś konieczne jest dokonanie takiej analizy w skali mikro z uwzględnieniem miejsca i roli przedsiębiorstwa w łańcuchu dostaw.

Przypisy/Notes

¹ Publikacja artykułu została sfinansowana w ramach zadania Upowszechnianie nauki, nr III.1.23 z Planu zadaniowo-finansowego działalności naukowej Akademii Sztuki Wojennej na 2019 r.

² The Association for Operations Management (Stowarzyszenie dla Zarządzania Operacyjnego) — organizacja non-profit zajmująca się standaryzacją metod sterowania produkcją znanych jako MRP i MRP II. Została założona w 1957 r. jako American Production and Inventory Control Society (Amerykańskie Stowarzyszenie Sterowania Produkcją i Zapasami).

Bibliografia/References

- Blaik, P. (2001). *Logistyka. Koncepcja zintegrowanego zarządzania*, wyd. II zmienione. Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
- Blaik, P. (2017). *Logistyka. Koncepcja zintegrowanego zarządzania*, wyd. IV zmienione. Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
- Bocheńska, A., Jeż, P., Koszty logistyczne. W: *Encyklopedia zarządzania*, https://mfiles.pl/pl/index.php/Koszty_logistyczne, (20.06.2020).
- Cieciura, M. (2013). Przesłanki stosowania rachunkowości w obszarze logistyki. Logistyka, jako obszar zastosowania narzędzi rachunkowości. W: B. Filipiak (red.), *Wykorzystanie narzędzi rachunkowości w logistyce, doświadczenia przedsiębiorstw polskich, niemieckich i białoruskich*. Warszawa: Difin.
- Fertsch, M. (red.) (2006). *Słownik terminologii logistycznej*. Poznań: Instytut Logistyki i Magazynowania.
- Ficoń, K. (2001). *Procesy logistyczne w przedsiębiorstwie*. Gdynia: Impuls Plus Consulting.
- Harrison, A., van Hoek, R. (2010). *Zarządzanie logistyką*. Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
- Kaplan, R. S., Cooper R. (2000). *Zarządzanie kosztami i efektywnością*. Kraków: Dom Wydawniczy ABC, Oficyna Ekonomiczna.
- Kufel, M. (1990). *Koszty przepływu materiałów w przedsiębiorstwach przemysłowych. Problemy budżetowania, ewidencji i kontroli*. Wrocław: Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu.
- Nowak, E., Piechota, R., Wierziński, M. (2004). *Rachunek kosztów w zarządzaniu przedsiębiorstwem*. Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
- Sadowska, B. (2018). *Rachunek kosztów logistycznych w przedsiębiorstwie*. Warszawa: CeDeWu.
- Skoczylas, K., Skoczylas, L. (2016). Rodzaje i ocena kosztów stanowiskowych obszaru zaopatrzenia. *Autobusy. Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe*, (6), 540, <https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&q=podzia%C5%82+koszt%C3%B3w+logistyki+zaopatrzenia>, (21.06.2020).
- Skowronek, Cz., Sarjusz-Wolski, Z. (2012). *Logistyka w przedsiębiorstwie*. Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
- Szczypa, P. (2011). *Rachunkowość zarządcza. Klucz do sukcesu*. Warszawa: CeDeWu.
- Śliwczyński, B. (2007). *Controlling w zarządzaniu logistyką*. Poznań: Wydawnictwo Wyższej Szkoły Logistyki.
- Ślusarczyk, B. (2014). Problemy ewidencjonowania i pomiaru kosztów logistyki w przedsiębiorstwach. *Przegląd Organizacji*, (10). <https://doi.org/10.33141/po.2014.10.06>
- Świdarska, G. K. (red.) (2003). *Rachunkowość zarządcza i rachunek kosztów*. Tom II. Warszawa: MAC.
- Twaróg, J. (2003). *Koszty logistyki przedsiębiorstw*. Poznań: Instytut Logistyki i Magazynowania.
- Ustawa z dnia 29 września 1994 r. o rachunkowości, Dz.U. z 1994 r. nr 121, poz. 591.
- Zieliński, T. M., Senator, P. *Model 12 poziomów dojrzałości w kalkulacji kosztów*, https://akademiacontrollingu.pl/wp-content/uploads/2015/07/Artykul_ABC_Akademia_Model-12-poziomow-cz.1.pdf (20.01.2021).

Dr hab. inż. Stanisław Smyk, prof. ASzWoj

Profesor uczelni — Akademii Sztuki Wojennej, dyrektor Instytutu Logistyki Wydziału Zarządzania i Dowodzenia. Jest absolwentem Wojskowej Akademii Technicznej. Jego dorobek naukowy zawiera się w dziedzinie nauk społecznych, w dyscyplinie nauki o zarządzaniu i jakości oraz nauki o bezpieczeństwie. Wśród zainteresowań naukowych należy wyróżnić następującą problematykę z zakresu logistyki: systemy i procesy logistyczne; outsourcing logistyczny; zabezpieczenie logistyczne wojsk; zabezpieczenie logistyczne jednostek straży pożarnej; zarządzanie zasobami logistycznymi systemu gospodarczo-obronnego państwa. Jest autorem wielu publikacji naukowych zamieszczonych w wydawnictwach krajowych i zagranicznych. W swoich badaniach naukowych koncentruje się na determinantach integracji teorii i praktyki logistyki gospodarczej (cywilnej) i wojskowej, co znalazło odzwierciedlenie m.in. w monografii *Outsourcing logistyczny w Siłach Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej*.

Dr hab. inż. Stanisław Smyk, prof. ASzWoj

Professor at the War Studies University, director of the Institute of Logistics at the Management and Command Faculty. Graduate of the Military University of Technology. His academic achievements are in the field of social sciences, in the discipline of management and quality, and security sciences. His scientific interests include the following logistic issues: logistic systems and processes; logistic outsourcing; logistic security of the army; logistic security of fire departments; management of logistic resources of the economic and defence system of the country. Author of numerous scientific publications in national and international journals. In his scientific research he mainly focuses on the determinants of integration of theory and practice of economic (civil) and military logistics, which is reflected, among others, in the *Logistic Outsourcing in the Polish Armed Forces* monograph.