

Оцінка ефективності раціоналізації розподілу доступних ресурсів та ефективності логістичних процесів

Анотація. Підприємства повинні вносити різноманітні зміни у свою діяльність з точки зору адаптації своїх цілей, структур та процесів до зміни ринкового середовища. Бізнес пристосовується до зовнішнього середовища, яке накладає обмеження та визначає потребу конкретних дій, спрямованих на більш раціональне використання ресурсів. Суб'єкти господарювання впроваджують інноваційні ідеї у галузі створення нових продуктів та послуг, виробничих процесів, організаційних змін, підвищення якості та ефективності виробництва. Усі ці заходи надзвичайно дорогі, але в той же час необхідні для розвитку або виживання на конкурентному ринку. Підприємства, в яких основною стратегією управління є концепція управління логістикою, у своїй діяльності орієнтуються на вдосконалення логістичних процесів таким чином, щоб одиничні логістичні витрати були якомога меншими. Вимірювання ефективності діяльності, що здійснюється суб'єктами господарювання, є стандартною процедурою, яка дозволяє раціонально розподілити наявні ресурси. Висока ефективність діяльності виправдовує їх подальшу активізацію, тоді як низька ефективність є попереджувальним сигналом, що вказує на їх зменшення або навіть припинення. Мета статті – представити показники ефективності логістичної системи, які можуть бути використані для оцінки переваг, досягнутих підприємствами в результаті оптимізації логістичних процесів. В основі даного дослідження лежить припущення, що концепція управління логістикою є основною стратегією компанії, а оптимізація логістичних процесів у всьому ланцюгу поставок приносить економічну вигоду – більшу прибутковість проектів та іміджеві переваги – кращу якість продукції та послуг, що надаються. Результати даного дослідження мають не лише наукове значення, але будуть корисними для менеджерів, що здійснюють вимірювання ефективності логістичних процесів на підприємстві.

Ключові слова: логістичні процеси, конкурентоспроможність, ефективність, коефіцієнтний аналіз.

Robert DMUCHOWSKI¹

Olsztyn University, Olsztyn, Poland

Measuring Efficiency in Rationalizing the Allocation of Available Resources and the Efficiency of Logistic Processes

Abstract. Enterprises must introduce various changes in their activities, for the purposes they pursue, structures and processes. Business adapts to the external environment that imposes restrictions, forces specific actions aimed at more rational use of resources. Business entities implement innovative ideas in the field of creating new products, manufacturing processes, organizational changes, improving the quality and efficiency of production or services. All these activities are extremely costly, but at the same time necessary for development or survival in a competitive market. Organizations in which the main management strategy is the concept of logistics management, in their activities focus on the improvement of logistics processes in such a way that the unit logistic costs are as low as possible. Measurement of the effectiveness of activities undertaken by economic entities is a standard procedure that allows for a rational allocation of available resources. High efficiency of activities justifies their further intensification, while low efficiency is a warning signal indicating their reduction or even discontinuation. The purpose of the article is to present the logistics system efficiency indicators that can be used to assess the benefits achieved by organizational entities as a result of optimizing logistics processes. The starting point for the considerations of the presented study is the assumption that the concept of logistics management is the main strategy of the company, and the optimization of logistics processes in the entire supply chain brings economic benefits – greater profitability of projects, and image benefits – better quality of products and services provided. The basic scientific inquiry, not only for the purposes of this thesis, but also the knowledge necessary for managers, is the measurement of this effectiveness.

Keywords: logistic processes, competitiveness, efficiency, ratio analysis.

¹ Robert DMUCHOWSKI, PhD in Economics, Lecturer, Olsztyn University, Olsztyn, Poland.
ORCID 0000-0003-1681-3463

Pomiar efektywności w racjonalizowaniu alokacji dostępnych zasobów i sprawności procesów logistycznych

Streszczenie. Przedsiębiorstwa muszą w swojej działalności wprowadzać różnorodne zmiany, w celach, do których dążą, strukturach i procesach. Biznes dostosowuje się do otoczenia zewnętrznego, który narzuca ograniczenia, wymusza określone działania, zmierzające do racjonalniejszego wykorzystywania posiadanych zasobów. Podmioty gospodarcze wdrażają nowatorskie pomysły w zakresie tworzenia nowych produktów, procesów wytwarzania, zmian organizacyjnych, poprawiających jakość i efektywność produkcji lub usług. Wszystkie te działania są niezwykle kosztowne, lecz zarazem niezbędne do rozwoju lub przetrwania na konkurencyjnym rynku. Organizacje, w których główną strategią zarządzania jest koncepcja zarządzania logistycznego, w swoim działaniu skupiają się na usprawnieniu procesów logistycznych, w taki sposób, ażeby jednostkowe koszty logistyczne były możliwie jak najniższe. Pomiar efektywności podejmowanych przez podmioty gospodarcze działań jest standardową procedurą pozwalającą na racjonalną alokację dostępnych zasobów. Wysoka efektywność działań jest uzasadnieniem do dalszej ich intensyfikacji, podczas gdy niska efektywność stanowi sygnał ostrzegawczy wskazujący na ich ograniczenie lub wręcz zaprzestanie. Powszechnie stosowane metody pomiaru efektywności opierają się na podejściu wskaźnikowym. Celem artykułu jest zaprezentowanie wskaźników efektywności systemu logistycznego, za pomocą których dokonać można oceny korzyści jakie osiągają podmioty organizacyjne w wyniku optymalizowania procesów logistycznych. Punktem wyjścia rozważań prezentowanego opracowania, stanowi założenie, że koncepcja zarządzania logistycznego jest zasadniczą strategią przedsiębiorstwa, a optymalizowanie procesów logistycznych w całym łańcuchu dostaw przynosi korzyści ekonomiczne – większą rentowność przedsięwzięć, oraz korzyści wizerunkowe – lepszą jakość dostarczanych produktów i usług. Zasadniczym dociekaniami naukowymi, nie tylko na potrzeby tej tezy, ale niezbędnej wiedzy dla menadżerów jest pomiar tej efektywności.

Słowa kluczowe: procesy logistyczne, konkurencyjność, efektywność, analiza wskaźnikowa.

Wstęp. Każde przedsiębiorstwo działające w biznesie kieruje się zasadą racjonalności, chcąc utrzymać się na rynku musi być konkurencyjne i uzyskiwać korzyści ekonomiczne w postaci zysku. Zapewnienie tych zasad wymaga minimalizowania kosztów działalności gospodarczej lub maksymalizowania skali produkcji przy zachowaniu dotychczasowych nakładów. Przy czym większe rozmiary produkcji nie muszą jednoznacznie oznaczać wyższych kosztów, jest to możliwe w sytuacjach stosowania innowacyjnych rozwiązań, usprawnień organizacyjnych lub zmian technologicznych produkcji. Podmioty gospodarcze kształtują swoje procesy logistyczne w taki sposób, ażeby pozycja kosztowa "zapasy" była jak niższa, często wręcz stosują strategię zarządzania zapasami "just in time", ograniczając je do niezbędnego minimum, gwarantującego jednocześnie zachowanie ciągłości produkcyjnej [17].

Istotą procesu zarządzania logistycznego jest racjonalizowanie działań przedsiębiorstwa w obszarze zintegrowanych przepływów towarów i informacji, w których stawiane cele dążą do efektywności poprzez minimalizowanie kosztów, a strategię ukierunkowane są na czas, elastyczność, jakość i innowacyjność [4]. Logistyka stanowi orientację efektywnościową opierającą się na kompleksowej analizie i kształtowaniu optymalnego poziomu i struktury nakładów i ich transformacji w koszty, w której podstawową rolę odgrywa dążenie do osiągnięcia odpowiedniego poziomu oraz jakości świadczonych usług i obsługi klientów [11]. Zarządzanie łańcuchem dostaw jest niezbędnym elementem strategii logistycznej, stanowiącej często element strategii przedsiębiorstwa, gdyż w sposób bezpośredni oddziałuje na wielkość kosztów, jakość,

poziom zapasów, cenę i sposób dostawy [6]. Zarządzanie logistyczne integruje w przedsiębiorstwie obszary związane z planowaniem, sterowaniem i kontrolą procesów przepływów i magazynowania surowców, zapasów produkcji w toku, wyrobów gotowych i odpowiednich informacji od punktu pozyskania do punktu konsumpcji, w celu jak najlepszego dostosowania się do potrzeb klienta. Takie działania logistyczne mają zapewnić efektywność i zapewnić minimalizację kosztów globalnych. Racjonalizowanie procesów logistycznych może zapewnić przewagę konkurencyjną na rynku, gdyż obniża się koszty działalności produkcyjnej, przepływów towarowo-usługowych, zapasów oraz usprawnia jakość świadczonych usług [22].

Racjonalizacja działań w sferze logistyki odbywać się będzie według dwóch podstawowych kryteriów:

- maksymalizowania poziomu oferowanej obsługi logistycznej przy założonej wielkości kosztów logistycznych;

- minimalizowanie kosztów logistycznych dla założonego poziomu obsługi.

Stosując kryterium efektywności ekonomicznej można stwierdzić, że celem zarządzania logistycznego jest maksymalizacja poziomu usług, przy utrzymaniu na minimalnym poziomie kosztów fizycznej dystrybucji. Wzrost poziomu usług wpływa na poprawę działalności firmy na konkurencyjnym rynku. Jednak procentowy udział kosztów logistycznych w przedsiębiorstwie jest na tyle znaczący, iż obecnie skupić się należy na obniżce i racjonalizacji kosztów. Uzasadnienie poniesienia dodatkowych kosztów na rzecz poprawy jakości obsługi klienta, wynikać powinno z analizy dodatkowych korzyści (dochodów) uzyskanych z tej poprawy.

Priorytetowym celem procesów logistycznych jest racjonalizowanie działań mających na celu minimalizowanie kosztów, które w bezpośredni sposób wpływają na efektywność firmy. Chcąc utrzymać odpowiedni poziom rentowności prowadzonych działań gospodarczych należy dążyć do obniżania całkowitych kosztów, czyli nakładów. Koszty są związane z przepływami rzeczowymi i stanowią 10-40% wartości sprzedaży [20]. Jest to zarazem ta grupa kosztów, w której tkwią największe możliwości znaczących oszczędności, dlatego też istotną rolę w procesie osiągnięcia przewagi konkurencyjnej ma możliwość redukcji kosztów, szczególnie wówczas, gdy możliwości ekspansji rynkowej są obecnie bardzo ograniczone i niezwykle kosztowne. Znaczenie minimalizacji kosztów logistycznych dla przedsiębiorstwa działającego na wolnym rynku, którego celem jest maksymalizacja zysku, jest zagadnieniem kluczowym. Realizacja obniżki kosztów musi polegać na zrozumieniu kompleksowego charakteru tych kosztów, należy rozpatrywać jednocześnie wszystkie pozycje kosztowe w trakcie podejmowania decyzji, gdyż są one ze sobą silnie współzależne. Podejmując działania zmniejszające jedne koszty, można spowodować wzrost innych. Dlatego ocena wszelkich takich działań powinna być przeprowadzona z punktu widzenia pełnej analizy kosztów logistycznych. Będzie ona pozytywna, jeśli odnotuje się spadek kosztów globalnych logistyki, przy zachowaniu przyjętego, wysokiego poziomu obsługi klienta. Ta współzależność (trade off) kosztów wynika ze współzależności podstawowych działań logistycznych i ich wzajemnej synergii.

Problemem jest, jak się wydaje, pokonanie pewnej bariery właściwej dla niestety jeszcze pewnej grupy przedsiębiorstw, którzy decyzje gospodarcze często podejmują bez wystarczającej analizy rynkowej, powiązanej z możliwościami produkcyjnymi ich firm. Rozpoczynając działalność biznesową, należy liczyć się z dużym ryzykiem powodzenia przedsięwzięcia, które zwiększa się wraz z ilością wytwarzanych grup towarowych lub usługowych i angażowaniem się w nowe rynki zbytu. Stąd menadżerowie tych firm nie mogą tylko w swojej działalności dążyć do optymalizowania procesów gospodarczych, szukając najlepszych relacji w układzie nakład-efekt, bez przeprowadzenia odpowiednich badań analitycznych. Usprawnienie tych zdarzeń musi być poprzedzone dogłębną analizą ekonomiczną, w oparciu o pomiary efektywności, metodą wskaźnikową. Przyszłe działania biznesowe muszą być oparte na pogłębionej analizie posiadanych zasobów materialnych i niematerialnych oraz ich wykorzystaniu. Taka analiza dotyczy powinna zagadnień związanych z: produkcją i jej strukturą, sprzedażą, nakładami, potencjałem logistycznym i jego wykorzystaniem, gospodarką zapasami, zatrudnieniem.

Efektywność w analizowaniu działalności gospodarczej. Powszechnie stosowane metody pomiaru efektywności opierają się na podejściu wskaźnikowym. Nasilająca się konkurencja stawia przed przedsiębiorstwami ciągle nowe wymagania zarówno w zakresie nowych produktów, ich jakości, jak również

kosztów i cen. To sprawia, że zarządzanie staje się coraz bardziej utrudnione. Rośnie zapotrzebowanie na informacje ekonomiczną dotyczącą zarówno zachodzących zmian w otoczeniu, jak i procesów realizowanych wewnątrz przedsiębiorstw. Znaczącą część tej informacji uzyskuje się w wyniku analizy osiągniętych przez przedsiębiorstwo efektów, jak i posiadanych przez nie zasobów oraz ich wykorzystania. Analiza jest metodą poznawania obiektów i zjawisk złożonych przez ich podział na elementy proste, a następnie zbadanie powiązań między tymi elementami, szczególnie zależności przyczynowo-skutkowych [18]. Analiza ekonomiczno-finansowa zajmuje się oceną i wyjaśnieniem zjawisk gospodarczych w ich wzajemnych związkach i uwarunkowaniach za pomocą właściwie dobranych metod badawczych [5]. Efektywność prowadzonych działań gospodarczych jest czymś oczywistym we współczesnym rynku, dla tego też strategię przedsiębiorstw będą zawsze zakładały możliwości osiągnięcia większych efektów w stosunku do kosztów [2]. Efektywność to ważna kategoria ekonomiczna i znaczący wskaźnik wydajności firmy [3], wykorzystywana w analizowaniu działalności przedsiębiorstwa, ale również możliwa do zastosowania w ocenie skuteczności procesów logistycznych. Jak wielokrotnie zostało to już przedstawione, coraz częściej cele i strategię zarządzania logistycznego są podstawowymi strategiami zarządzania przedsiębiorstwem. Dlatego, też od ich sprawności i efektywności będzie zależało powodzenie zaplanowanych przedsięwzięć gospodarczych, stąd tak ważna jest analiza pomiaru efektywności działalności logistycznej. Pojęcie efektywności odnosi się najczęściej do zasady racjonalnego gospodarowania sformułowanej w dwóch wariantach: wydajnościowym (maksymalizacja efektu) i oszczędnościowym (minimalizacja nakładu). Odnosząc efektywność do organizacji można wyróżnić jej dwa wymiary: operacyjny i strategiczny. Efektywność w sensie operacyjnym oznacza realizowanie działań znacznie lepiej przy wykonywaniu tego, co robią inni w tej samej branży, realizując tę samą koncepcję biznesowego działania. Wymiar strategiczny efektywności związany jest natomiast z zaleceniem by działać w odmienny sposób, urzeczywistniając tym samym unikatowe koncepcje biznesowego działania. W sytuacji zmienności warunków otoczenia, osiągnięcie naturalnych celów działalności przedsiębiorstwa, do których należy przetrwanie i rozwój, wymaga efektywności zarówno w wymiarze operacyjnym, jak i strategicznym [19]. Efektywność ekonomiczną można mierzyć opisując całkowite relacje między efektami a nakładami, odnosząc do siebie przyrosty efektów i przyrosty nakładów, bądź też odnosząc do siebie całkowite efekty do cząstkowych nakładów. Efektywność, jako uniwersalna i kompleksowa miara sprawności gospodarowania, odnoszona może być do pojedynczego przedsiębiorstwa, jak też np. do sektora. Powszechnie stosowane metody pomiaru efektywności opierają się na podejściu wskaźnikowym. Analiza wskaźnikowa jest stosunkowo prostą metodą wglądu w operacje gospodarcze i wyniki funkcjonowania

podmiotów gospodarczych. Ujęcie wskaźnikowe sprowadza się do konstruowania relacji pomiędzy różnymi wielkościami. Ważne jest jednak odpowiednie oszacowanie tych wielkości i prawidłowa interpretacja, której dokonuje się na podstawie porównania uzyskanych wyników z przyjętymi bazami odniesienia. Wskaźnikowa analiza ekonomiczna dysponuje dużą liczbą wskaźników,

które najczęściej ujmowane są w następujące grupy: wskaźniki rentowności, wskaźniki płynności finansowej i wypłacalności, wskaźniki sprawności działania, wskaźniki zadłużenia i zdolności do obsługi długu, wskaźniki rynkowe. Efektywność może być analizowana w różnych wymiarach, co przedstawia tabela 1.

Tabela 1

Wybrane ujęcia efektywności produkcji oraz metody, techniki i mierniki oceny efektywności procesu produkcyjnego

Efektywność	Charakterystyka; metody pomiaru i oceny efektywności
Operacyjna	Dotyczy wzrostu wydajności pracy, obniżki kosztów, zmniejszenia strat oraz skracania długości cykli produkcyjnych. Polega na szukaniu sposobów zmniejszenia wykorzystania zasobów produkcyjnych. Pomiar: wskaźniki produktywności; wskaźniki rentowności; analiza wydajności i stopnia wykorzystania stanowisk; efektywność przestrzenna organizacji produkcji; ekonomiczna ocena struktury produkcyjnej.
Rynkowa	Określana przez wyróżnienie elementów, których analiza może służyć ocenie tej efektywności, będącej wyznacznikiem sukcesu rynkowego. Do elementów tych zalicza się: produkt, reputacja, koszty, indywidualizacja obsługi, doradztwo, udział w rynku. Pomiar: strategiczna karta wyników; analiza udziału w rynku; analiza satysfakcji klienta; analiza prognozy rentowności
Kryterium zysku	Określana jest z punktu widzenia maksymalizacji zysku przedsiębiorstwa. Pomiar: analiza Make or Buy; analiza wąskich gardeł
Techniczna	Występuje w sytuacji, gdy nie można zwiększyć poziomu jednego z wyników lub zredukować jednego z nakładów bez jednoczesnego zmniejszenia poziomu innego wyniku, lub zwiększenia poziomu innego nakładu.
Dynamiczna	Wykorzystywana do pomiaru tempa w jakim firma rozwija nowe produkty oraz zdobywa rynki, tworzy lub pozyskuje nowe technologie oraz umiejętności. Pomiar: procent twórczych inicjatyw, które w ciągu określonego okresu zaowocowały nowymi produktami lub ulepszeniami procesów produkcyjnych; liczba wynalazków powstających w firmie i tych, które znajdują wyraz w nowych produktach; procent zysków pochodzących z produktów zaprojektowanych nie dawniej niż przed pięcioma lat; bieżący zapas „banku pomysłów” będących w trakcie realizacji lub w fazie przygotowań; wartość bieżących nakładów na zdobywanie nowej wiedzy oraz technologii informacyjnej, która umożliwi pracownikom współdziałanie w kreowaniu nowych produktów.

Źródło: Rutkowska, s.447.

Wskaźnikiem efektywności całego systemu logistycznego jest relacja efektów do kosztów związanych z jego funkcjonowaniem. Efekty systemu logistycznego określa formuła [14]:

$$E_{SL} = E_{PSL} + E_{KSL} \quad (1), \text{ gdzie:}$$

E_{SL} – efekty systemu logistycznego;

E_{PSL} – efekty wewnętrzne;

E_{KSL} – efekty zewnętrzne.

Efekty wewnętrzne, które uzyskiwane są w ramach usprawniania i optymalizowania procesu logistycznego danej organizacji gospodarczej, na przykład poprzez zmniejszanie ilości kanałów przepływu towarów i usług, zmniejszanie ilości magazynów, szybszą rotację zapasów, racjonalniejsze wykorzystanie transportu, wydajniejszą pracę osób zatrudnionych przy działalności logistycznej oraz pozostałe mające największy wpływ na efektywność procesów zarządzania łańcuchem dostaw. Stąd wzór na efekty wewnętrzne logistyki zapisać można w sposób następujący:

$$E_{PSL} = E_{KM} + E_{KT} + E_{KT_r} + E_{KZ} + E_{Kin} \quad (2), \text{ gdzie:}$$

E_{KM} – efekty uzyskane z tytułu obniżenia kosztów jednostkowych przepływu i magazynowania;

E_{KT} – efekty osiągnięte na skutek zmniejszenia jednostkowych kosztów zapasów przypadających na ilość wyprodukowanych dóbr;

E_{KT_r} – efekty uzyskane poprzez zmniejszenie kosztów jednostkowych związanych z transportem dóbr i usług;

E_{KZ} – efekty uzyskane na skutek zmniejszenia jednostkowych kosztów zatrudnienia w logistyce;

E_{Kin} – efekty wynikające z obniżenia jednostkowych kosztów pozostałych czynników uwzględnianych w procesach logistycznych, np. związane z ochroną środowiska i ograniczeniem lub zlikwidowaniem kar ekologicznych.

Efekty zewnętrzne uzyskiwane są przez konsumentów, dostawców i odbiorców, czyli wszystkich uczestników łańcucha dostaw. Odnoszą się one do otoczenia przedsiębiorstwa i są konsekwencją poprawy poziomu obsługi klienta oraz zrationalizowania współpracy z dostawcami i odbiorcami transferowanych materiałów, półproduktów, dóbr i usług. Udział w usprawnianiu procesów logistycznych i uzyskiwaniu w wyniku tej optymalizacji określonych efektów mają różne podmioty gospodarcze a ich procentowa efektywność jest nierównomierna. Szczególnie analiza efektywności

systemu logistycznego jest ważna, w sytuacji próby oceny przedsiębiorstw i instytucji społeczno-ekonomicznych. Niemniej jednak ich udział w przedsięwzięciu gospodarczym jest nierówny tak pod względem zainwestowanych, przekazanych w wspólne zarządzanie zasobów i kapitałów, jak również zaangażowaniu w dany projekt rynkowy. W przypadku dużych organizacji gospodarczych, ze względu na złożoność procesów gospodarczo-logistycznych, trudno jest precyzyjnie wskazać miejsca szczególnie kosztochłonne oraz te które przynoszą ponadprzeciętne korzyści dla danej organizacji. Dlatego, też modyfikacja wzoru efektów systemu logistycznego, pozwoli na identyfikację tych obszarów, podmiotów i partnerów, którzy są najbardziej efektywni i dają największe korzyści dla firmy lub organizacji gospodarczej:

$$E_{SL} = \sum_j (E_{PSL_j} + E_{KSL_j}) \quad (3), \text{ gdzie:}$$

E_{SL} – efekty systemu logistycznego;

E_{PSL_j} – efekty wewnętrzne j-tego partnera;

E_{KSL_j} – efekty zewnętrzne j-tego partnera.

Koszty systemu logistycznego generowane są przez procesy logistyczne. Zakładając, że efekty wewnętrzne systemu logistycznego są, zgodnie z formułą (2), sumą efektów uzyskanych w wyniku obniżenia kosztów, odniesienie ich do kosztów systemu logistycznego będzie w rzeczywistości określało stosunek oszczędności uzyskanych w wyniku usprawnienia systemu logistycznego do całkowitych kosztów jego funkcjonowania. Dlatego też po stronie efektów należy uwzględniać korzyści wyrażone np. przychodem lub zyskiem [12]. Efektywność wyrażona w wymiarze operacyjnym może być przedstawiona jako wskaźniki rentowności. Stały się one podstawą oceny gospodarności, czyli sprawności i efektywności działań każdej firmy. Przyjęte strategie logistyczne i poziom efektywności działań systemu logistycznego wpływają na rentowność przedsiębiorstwa na wielu płaszczyznach i w różnych sposób.

Sposoby oceny efektywności procesów logistycznych. Do pomiaru efektywności procesów można wykorzystać ilościowe metody wskaźnikowe, które są oparte na wykorzystywaniu wskaźników lub mierników syntetycznych i cząstkowych, umożliwiających identyfikację, pomiar i wartościowanie skutków ekonomicznych lub pozaekonomicznych [10]. Efektywność procesów logistycznych można oceniać z różnych perspektyw. Dokonują wyboru wskaźników pomiaru, należy pamiętać, by odzwierciedlały one faktyczne zmiany zachodzące w procesach wynikające z przepływu surowców, materiałów i dóbr. Istotny jest również właściwy dobór parametrów pozwalających na nadzorowanie i modyfikowanie procesu. Wskaźniki logistyczne mogą być wyrażone w postaci:

- rzeczowej, np. zużycia materiałów na jeden produkt,
- wartościowy, np. koszty związane z wytworzeniem jednego produktu,

Tworzenie wskaźników logistycznych odbywa się na podstawie wyboru kryterium oceny, które mają dotyczyć [9]:

- skrócenia czasu przepływów surowców lub realizacji działań;
- minimalizacji kosztów związanych z realizacją procesów;

- wykorzystania zdolności produkcyjnych;
- ilości przetworzonych materiałów i surowców;
- ilości obsługi i dostarczonych produktów.

Miernikiem oceny łańcucha dostaw jest sprawność, która przedstawia relację rzeczywistego wyniku, osiągniętego w wyniku realizacji zarządzania logistycznego tj. np.: praca przewozowa, ilość składowanych materiałów i towarów, praca osób zatrudnionych w logistyce do maksymalnej zdolności w określonym czasie. Stopień sprawności procesów logistycznych może być przedstawiony wg. następującej formuły:

$$S_w = \frac{\text{rzeczywista wielkość produkcji, dostaw}}{W_p} \quad (4), \text{ gdzie:}$$

S_w – sprawność procesów logistycznych;

W_p – wydajność planowa.

Efektywność to rezultat podjętych działań, opisany relacją uzyskanych efektów do poniesionych nakładów. Oznacza najlepsze efekty produkcji, dystrybucji, sprzedaży czy promocji, uzyskane po najniższych kosztach. Efektywność warunkuje funkcjonowanie organizacji i determinuje jej rozwój. Jest ważnym narzędziem pomiaru skuteczności zarządzania. Obejmuje zjawiska wewnątrz i na zewnątrz organizacji. Ukazuje szybkość reakcji na wyzwania, które płyną z rynku, a także oczekiwania jego uczestników. Jest sprawdzonym narzędziem budowania przewagi konkurencyjnej [1]. Efektywność określa formuła:

$$E = \frac{\text{efekt}}{\text{nakład}} \quad (5)$$

Przeprowadzenie pomiaru i oceny efektywności procesu będzie łatwiejsze i bardziej wiarygodne, gdy proces zostanie podzielony na obszary zabezpieczane przez logistykę. Cząstkowe mierniki pozwolą na znalezienie przyczyny pogorszenia wyników, wynikających z niewłaściwego wykorzystywania zasobów oraz stworzenie najbardziej optymalnego modelu zarządzania procesami logistycznymi. Ocena efektywności procesu logistycznego przedsiębiorstwa pozwoli wyeliminować najbardziej kosztochłonne obszary działalności i jednocześnie usprawnić proces przepływu materiałów i dóbr, eliminując "wąskie gardła" oraz podwyższając rotację zapasów i zadowolenie konsumentów. Efektywność zarządzania logistycznego można przedstawić wg. następującej formuły [12]:

$$E_{ZL} = \frac{SWD}{KZL} \quad (6), \text{ gdzie:}$$

E_{ZL} – efektywność zarządzania logistycznego;

SWD – strategiczna wartość dodana w procesie zarządzania logistycznego;

KZL – koszty zarządzania logistycznego.

Metodą pozwalającą na znalezienie optymalnej relacji między nakładami a uzyskiwanymi korzyściami jest pomiar efektywności technicznej zwanej z ang. Data Envelopment Analysis (DEA). W metodzie DEA każda obserwacja ma swoją jednostkę decyzyjną, dla której określa się maksymalną wartość pomiaru. Oznacza to, że dla każdej zmiennej określa się granicę efektywności.

Metoda DEA pozwala nie tylko na wyznaczenie jednostek (obszarów) efektywnych i nieefektywnych, ale również na [13]:

– identyfikację źródła i poziomu nieefektywności dla każdego nakładu i wyniku;

– analizę efektów skali i zakresu produkcji. Metodę DEA przedstawić można wg. wzoru Mesjasz-Lech [12]:

$$E = \frac{\sum_{k=1}^p U_k Y_k}{\sum_{i=1}^m V_i X_i} \quad (7), \text{ gdzie:}$$

Y_k – wielkość wyników;

U_k – waga odpowiadająca wynikowi;

X_i – wielkość nakładów;

V_i – waga odpowiadająca danemu nakładowi.

Chcąc usystematyzować ocenę efektywności działań logistycznych stosować możemy mierniki i wskaźniki, według następującego podziału:

– faz przepływu (zaopatrzenie, produkcja, dystrybucja);

– funkcji logistycznych (transport, magazynowanie, składowanie (zapasy), efektywność osób zatrudnionych w logistyce, koordynacja popytu).

Wskaźniki powinny wspomagać ocenę sprawności i efektywności zarządzania logistycznego w obszarze zaopatrzenia, najczęściej stosowane w przedsiębiorstwie to [21]:

a) **przeciętny czas realizacji zamówienia** = $\frac{\text{czas realizacji jednego zamówienia}}{\text{liczba wszystkich zrealizowanych zamówień}}$,

b) **niezawodność dostaw** = $\frac{\text{liczba dostaw zgodnych z parametrami zamówienia}}{\text{całkowita liczba dostaw materiałów i surowców}} \times 100$,

c) **wskaźnik reklamacji i zwrotów** = $\frac{\text{liczba reklamacji i zwrotów}}{\text{całkowita liczba dostaw materiałów i surowców}} \times 100$,

d) **nieterminowość dostaw** = $\frac{\text{liczba dostaw nieterminowych}}{\text{całkowita liczba dostaw materiałów i surowców}} \times 100$,

e) **elastyczność dostaw** = $\frac{\text{liczba dostaw spełniających specjalne wymagania}}{\text{całkowita liczba dostaw materiałów i surowców}} \times 100$,

f) **sprawność przyjęcia materiałów** = $\frac{\text{średni czas przyjęcia materiałów}}{\text{liczba zatrudnionych}}$,

g) **średni koszt zamówienia** = $\frac{\text{koszt zrealizowanych zamówień}}{\text{liczba zrealizowanych zamówień}}$.

Wskaźniki logistyki produkcji, wykorzystywane do oceny efektywności logistycznej [21]:

a) **płynność produkcji** = $\frac{\text{czas przestoju w procesie produkcji}}{\text{czas pracy ogółem}} \times 100$,

b) **poziom wykorzystania zdolności prod.** = $\frac{\text{wykorzystana zdolność prod. urządzeń/ludzi}}{\text{całkowita zdolność produkcyjna}} \times 100$,

c) **poziom logistycznej obsługi produkcji** = $\frac{\text{liczba prawidłowych zleceń surowcowych}}{\text{ogólna liczba wydań surowcowych}} \times 100$.

Ocenę systemu dystrybucji logistycznej dokonuje się w oparciu o wskaźniki badające efektywność magazynowo-transportową [21]:

a) **niezawodność dostaw** = $\frac{\text{liczba dostaw zgodnych z parametrami zamówienia}}{\text{całkowita liczba dostaw wyrobów do odbiorcy}} \times 100$,

b) **wskaźnik reklamacji i zwrotów** = $\frac{\text{liczba reklamacji i zwrotów}}{\text{całkowita liczba dostaw wyrobów do odbiorcy}} \times 100$,

c) **niekompletność dostaw** = $\frac{\text{liczba dostaw niekompletnych}}{\text{całkowita liczba dostaw wyrobów do odbiorcy}} \times 100$,

d) **nieterminowość dostaw** = $\frac{\text{liczba dostaw nieterminowych}}{\text{całkowita liczba dostaw wyrobów do odbiorcy}} \times 100$,

e) **elastyczność dostaw** = $\frac{\text{liczba dostaw spełniających specjalne wymagania}}{\text{całkowita liczba dostaw wyrobów do odbiorcy}} \times 100$,

f) **sprawność przyjęcia materiałów** = $\frac{\text{średni czas przyjęcia materiałów}}{\text{liczba zatrudnionych}}$,

g) **średni koszt zamówienia** = $\frac{\text{koszt dostaw zrealizowanych}}{\text{liczba zrealizowanych dostaw}}$.

Strategie i cele zarządzania logistycznego są bardzo ważne z punktu widzenia osiągnięcia przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa na rynku oraz wypracowywania jak najlepszych wyników ekonomicznych. W literaturze przedmiotu, do analizy strategicznej efektywności logistycznej wyróżnia się cztery obszary działalności logistycznej [12], które są funkcjonalnymi procesami zarządzania logistycznego: transport, gospodarka magazynowa, zapasy, zarządzanie zasobami ludzkimi.

Transport stanowi istotny proces w zarządzaniu łańcuchem dostaw. Efektywność podsystemu logistycznego „transport” może być rozpatrywana poprzez współczynnik kosztocłonności transportowej (opracowanie własne na podstawie Duraj [8]):

$$W_{KT} = \frac{\sum_{i=1}^n M_{TI} \times C_{TI}}{\sum_{j=1}^n P_j \times P_{Cj}} \quad (8), \text{ gdzie:}$$

W_{KT} – współczynnik transportocłonności;

M_{TI} – ilość tkm;

C_{TI} – cena 1 tkm;

P_j – ilość przewiezionych produktów;

P_{Cj} – cena jednostkowa w złotych.

Mniejszy współczynnik efektywności oznacza wyższą efektywność procesów logistycznych związanych z transportem dóbr i usług.

Wskaźniki oceny efektywności procesów logistycznych związanych z przepływem materiałów, dóbr i usług analizowane powinny być przede wszystkim w relacji kosztów transportu do wykonanej pracy przewozowej. Nie zapominać jednak należy o tak ważnych elementach logistycznych, decydujących

o jakości usług transportowych jak: czas, niezawodność czy elastyczność.

Kolejnym obszarem oceny działalności logistycznej jest gospodarka magazynowa. Efektywność podsystemu logistycznego "magazyn" może być rozpatrywana poprzez współczynnik kosztocłonności magazynowej, którego formuła jest następująca:

$$W_{KM} = \frac{\sum_{i=1}^n MMI \times CMI}{\sum_{i=1}^n Pj \times Pcj} \quad (9), \text{ gdzie:}$$

W_{KM} – współczynnik kosztów magazynowania;

M_{MI} – ilość m^2 powierzchni magazynowej;

C_{MI} – koszt m^2 magazynu.

Postać przyjętego współczynnika kosztów magazynowania pozwala wskazać na następujące elementy działania, zmierzające do obniżenia tych kosztów:

1) zwiększenie obrotowości towarów będzie miało wpływ na obniżenie kosztów magazynowych przypadających na jednostkę wyrobu;

2) zakładając, że cena 1 m^2 powierzchni magazynowej jest niezmienna, to zmniejszenie kosztów przypadających na wyrób można uzyskać poprzez skrócenie czasu przebywania towaru w magazynie;

3) wyeliminowanie potrzeby magazynowania towaru jako pośredniego etapu dostawy, towar bezpośrednio z produkcji poprzez terminale sortownicze dostarczany jest bezpośrednio do odbiorcy końcowego, bez potrzeby jego składowania.

Badanie skuteczności systemu logistycznego w zakresie zarządzania kapitałem obrotowym można przeprowadzić również poprzez obliczanie wskaźników kosztocłonności zamrożenia kapitału. Niższe wartości wskaźnika w badanym okresie, w kontekście okresu odniesienia będzie informowało menadżerów o efektywniejszym gospodarowaniu zapasami, współczynnik zamrożenia kapitału przedstawić można wg. następującej formuły:

$$W_{KZ} = \frac{\sum_{i=1}^n MKZ \times CKZ}{\sum_{i=1}^n Pj \times Pcj} \quad (10), \text{ gdzie:}$$

W_{KZ} – współczynnik zamrożenia kapitału;

M_{KZ} – ilość zapasów;

C_{KZ} – cena jednostkowa zapasów.

Dla pomiaru jakości zarządzania kapitałem obrotowym, obok wskaźnika rotacji zapasów, zapasów bezpieczeństwa, ważne są wskaźniki o liczbie zgromadzonych zapasów w magazynie oraz liczbie zapasów nierotujących.

Współczynnik kosztocłonności administracji logistycznej, przedstawić można wg. formuły:

$$W_{KA} = \frac{\sum_{i=1}^n MKA \times CKA}{\sum_{i=1}^n Pj \times Pcj} \quad (11), \text{ gdzie:}$$

W_{KA} – współczynnik administracji;

M_{KA} – ilość zatrudnionych pracowników;

C_{KA} – średnie wynagrodzenie.

Wnioski. Prowadzenie każdej działalności gospodarczej wymaga pomiaru jej efektywności i jest to obowiązkowa i niezbędna procedura, pozwalająca na racjonalną alokację dostępnych zasobów. Wysoka efektywność działań jest uzasadnieniem do dalszej ich intensyfikacji, podczas gdy niska efektywność stanowi sygnał ostrzegawczy wskazujący na ich ograniczenie lub wręcz zaprzestanie.

Koncepcja zarządzania procesami logistycznymi pozwala osiągać zakładane przez przedsiębiorstwo efekty ekonomiczno-rynkowe, ze względu na to, że kompleksowo zajmuje się wszystkimi powiązanimi działaniami przepływów materiałowych, dóbr i usług, od źródeł zaopatrzenia aż do użytkownika wyrobów gotowych – przynosi korzyści w obniżaniu całkowitych kosztów, a tym samym zapewnia większą efektywność w stosunku do innych podmiotów gospodarczych, przedsięwzięć czy procesów.

Ocenę efektywności działań logistycznych przeprowadzać możemy przy wykorzystaniu przedstawionych w artykule wskaźników efektywności jako relacja efektów do kosztów procesów logistycznych. Efekty wewnętrzne, uzyskiwane są w ramach usprawniania i optymalizowania procesu logistycznego danej organizacji gospodarczej, na przykład poprzez zmniejszanie ilości kanałów przepływu towarów i usług, zmniejszanie ilości magazynów, szybszą rotację zapasów, racjonalniejsze wykorzystanie transportu, wydajniejszą pracę osób zatrudnionych przy działalności logistycznej. Natomiast efekty zewnętrzne osiągane są przez konsumentów, dostawców i odbiorców, czyli wszystkich uczestników łańcucha dostaw. Odnoszą się one do otoczenia przedsiębiorstwa i są konsekwencją poprawy poziomu obsługi klienta oraz zrjonalizowania współpracy z dostawcami i odbiorcami transferowanych materiałów, półproduktów, dóbr i usług. Przyjmując najważniejsze kryteria oceny, charakterystyczne dla procesów logistycznych: skrócenie czasu przepływów surowców lub realizacji działań, minimalizację kosztów związanych z realizacją procesów, wykorzystanie zdolności produkcyjnych, ilości przetworzonych materiałów i surowców oraz ilości usług i dostarczonych produktów przedstawiono w manuskrypcie wskaźniki sprawności zarządzania łańcuchem dostaw. Zasadniczym ich zadaniem jest wspomaganie oceny sprawności i efektywności zarządzania logistycznego w obszarze zaopatrzenia, produkcji i dystrybucji.

Innym rodzajem narzędzi badawczych, obrazujących poziom sprawności funkcji logistycznych takich jak: transport, magazynowanie, składowanie (zapasy), efektywność osób zatrudnionych w logistyce, koordynacja popytu są współczynniki kosztocłonności, które w artykule nazwano współczynnikami kosztocłonności logistycznej. Wskaźniki kosztocłonności są nijako sprzecznością pojęcia efektywność. Bezsprzeczne natomiast jest to, że prowadząc działalność gospodarczą ponosi się koszty. Większa skala produkcji zawsze związana będzie ze zwiększonymi nakładami materialnymi i niematerialnymi. Racjonalne i konkurencyjne zarządzanie organizacją gospodarczą sprowadzać się będzie do takich przedsięwzięć, żeby relacja każdej dodatkowej jednostki wyprodukowanego towaru lub usługi była korzystniejsza w stosunku do poniesionych kosztów. Dlatego też, niższe wskaźniki kosztocłonności, w ujęciu dynamicznym (dotyczące pewnego okresu czasu) w obszarach powstawania kosztów oznaczają, wyższą efektywność zarządzania posiadanymi zasobami. Analiza wskaźników kosztocłonności jest niezbędna do oceny skuteczności

istniejącego systemu logistycznego w przedsiębiorstwie oraz dostarcza informacje do kreowania bardziej optymalnego łańcucha dostaw.

Badanie potencjału przedsiębiorstwa jest obok badania otoczenia głównym składnikiem analizy strategicznej. Każde przedsiębiorstwo funkcjonujące na rynku posiada zasoby, którymi powinno tak zarządzać, ażeby w maksymalnym stopniu je wykorzystywać, a w sytuacji możliwości rozwoju i zwiększenia rozmiarów działalności firmy, pozyskiwać je z innych źródeł. Jedną z metod akceleracji nakładów biznesowych są wiarygodne badania, między innymi potencjału logistycznego, możliwego do wykorzystania przez przedsiębiorstwo teraz i w przyszłości.

W artykule podjęto próbę przedstawienia narzędzi badawczych, za pomocą których dokonać można oceny sprawności systemu logistycznego przedsiębiorstwa oraz wskazanie obszarów szczególnie kosztochłonnych w

koncepcji zarządzania logistycznego. Zaprezentowane wskaźniki są wstępem analizy ekonomiczno-organizacyjnej, a podstawą konstrukcji modelu opartego o wskaźniki oceny sprawności są koszty jednostkowe.

Artykuł jest wstępem do kontynuacji kolejnych badań naukowych w obszarze efektywności klastrów biznesowych. Znaczna część kosztów to koszty stałe, których redukcję kosztów jednostkowych osiągnąć można poprzez usprawnienie procesów logistycznych, przyśpieszeniu przepływu dóbr materiałowych, zwiększeniu szybkości rotacji zapasów, optymalnemu wykorzystaniu posiadanego potencjału. Przy pomocy zaprezentowanych w artykule metod pomiaru efektywności działalności gospodarczej, autor zamierza przedstawić badania, które ukażą wpływ optymalizacji kosztów logistycznych na rentowność przedsiębiorstw funkcjonujących w klastrze biznesowym.

4 References

1. Adamczyk, J. (1995). Efektywność przedsiębiorstw sprywatyzowanych. Kraków: AE.
2. Atkinson, S., Cohn, A., Ducci, M. E., Fernández, L., & Smyth, F. (2008). Promotion and prevention within a decentralized framework: Changing health care in Brazil and Chile. *The International Journal of Health Planning and Management*, 23(2).
3. Bacs, Z., Fenyves, V., Karnai, L., Nagy, A., & Tarnoczi, T. (2018). Financial performance measurement of Hungarian retail food companies. *Contemporary Economics*, 12(4).
4. Bardi, J., Coyle, B., & Langley, J. (2002). Logistics Management. Warszawa: PWE.
5. Bławat, F. (2011). Podstawy analizy ekonomicznej: teorie, przykłady, zadania. Warszawa: CeDeWu.
6. Carlson, J. P., Franca, R. B., Jones, E. C., & Richards, C. N. (2010). Multi-objective stochastic supply chain modeling to evaluate tradeoffs between profit and quality. *International Journal of Production Economics*, 127(2), 292-299.
7. Dmuchański, R. (2019). The concept of logistics clusters and efficiency of economic enterprises. *Journal of European Economy*, 18(3).
8. Duraj, J. (1992). Analiza decyzyjna w przedsiębiorstwie. Zielona Góra: PTE.
9. Gierusz, J. (1999). Rachunek kosztów w praktyce. Warszawa: VD.
10. Lichtarski, J. (1997). Kryteria i metody oceny w diagnozowaniu systemu zarządzania przedsiębiorstwem. Katowice: AE.
11. Manzouri, M., & Ab Rahman, M. N. (2013). Adaptation of theories of supply chain management to the lean supply chain management. *International Journal of Logistics Systems and Management*, 14(1).
12. Mesjasz-Lech, A. (2012). Wybrane problemy pomiaru efektywności działalności logistycznej. *Logistyka*, (2). Częstochowa: Politechnika Częstochowska.
13. Nieszporska, S. (2007). Teoretyczne podstawy Data Envelopment Analysis. Częstochowa: Politechnika Częstochowska.
14. Nowicka-Skoron, M. (2000). Efektywność systemów logistycznych. Warszawa: PWE.
15. Pfohl, H. Ch. (1998). Zarządzanie logistyką. *Funkcje i instrumenty*. Poznań: BL.
16. Rutkowska, A. (2001). Teoretyczne aspekty efektywności – pojęcie i metody pomiaru. Olsztyn: UWM.
17. Shraybfeder, D. (2005). Efficient inventory control. Moscow: Alpina Business Books.
18. Sierpińska, M., Jachna, T. (1993). Ocena przedsiębiorstwa według standardów światowych. Warszawa: PWN.
19. Szymańska E. (2010). Efektywność przedsiębiorstw – definiowanie i pomiar, *Roczniki Nauk Rolniczych T.97*, Warszawa 2010.
20. Szymonik, A. (2010). Logistyka i zarządzanie łańcuchem dostaw. Warszawa: Difin.
21. Śliwczyński, B. (2007). Controlling w zarządzaniu logistyką, Controlling operacyjny, Controlling procesów, Controlling zasobów. Poznań: WSL.
22. Witkowski, J. (1998). Koordynacja łańcucha dostaw w wielozakładowym przedsiębiorstwie przemysłowym. *Gospodarka Materialowa i Logistyka*, (9), Poznań.