

Mariusz Sowa

Informacja jako determinanta skutecznego realizowania procesów zachodzących w logistycznym łańcuchu dostaw

Problemy Zarządzania, Finansów i Marketingu 21, 49-59

2012

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

MARIUSZ SOWA

Uniwersytet Szczeciński

**INFORMACJA JAKO DETERMINANTA
SKUTECZNEGO REALIZOWANIA PROCESÓW
ZACHODZĄCYCH W LOGISTYCZNYM ŁAŃCUCHU DOSTAW**

Streszczenie

W artykule podjęto próbę przedstawienia znaczenia informacji w procesach zachodzących w łańcuchu dostaw. Wskazano, iż sprawne zarządzanie przepływem danych i materiałów w łańcuchu dostaw możliwe jest dzięki wykorzystaniu odpowiednich technik informacyjnych wspomaganych przez coraz bardziej wszechstronne systemy informatyczne. To, w jakiej metodzie i zakresie zostały wykorzystane systemy informatyczne, ma bezpośredni wpływ na jakość informacji. Informacja odgrywa wiodącą rolę w procesach zarządzania łańcuchem dostaw. Budowanie przewagi konkurencyjnej nie jest możliwe bez dostępu do dokładnej informacji. Zatem traktowanie informacji jako zasobu strategicznego, który warunkuje zakres i poziom współpracy przedsiębiorstw działających na rynku, jest determinantą skutecznego zarządzania procesami logistycznymi w łańcuchu dostaw.

Rola informacji w łańcuchu dostaw

Informacja, oprócz kapitału, pracy i wyposażenia techniczno-technologicznego, stała się podstawową wartością w każdym przedsiębiorstwie. Jest zasobem strategicznym oraz warunkiem konkurencyjności firmy na rynku. Aby ułatwić proces podejmowania trafnych decyzji w czasie rzeczywistym, dostarczyć odpowiedzi na wiele podstawowych pytań z zakresu funkcjonowania przedsiębiorstwa oraz w pełni zaspokoić potrzeby i oczekiwania klientów, informacja powinna być aktualna, uzyskana dla zainteresowanych użytkowników na czas, wiarygodna i kompletna. Informacja jest zatem towarem często poszukiwanym na rynku, podobnie jak nowe rozwiązania technologiczne, wymagającym zapewnienia bezpieczeństwa i specjalnej ochrony.

Informacja na rynku występuje jako wyrób (*goods*) informacyjny lub jako usługa (*services*) informacyjna. Wyrobem informacyjnym jest skończony zbiór informacji odwzorowany w określonym języku na względnie trwałym, wydzielonym, identyfikowalnym nośniku materialnym informacji. Przedmiot będący wyrobem informacyjnym jest determinowany nie przez treść informacji, lecz przez nośnik materialny informacji. Informacja jako wyrób ma swoją specyfikę odróżniającą ją od innych wyrobów materialnych¹.

W dobie powszechnej komputeryzacji firm niezbędną koniecznością powinno stać się więc określenie polityki zabezpieczenia informacji oraz sporządzenie strategii zabezpieczenia zgromadzonych informacji. Strategia ta powinna precyzować oczekiwania i ustalenia w odniesieniu do informacji kluczowych, mających istotne znaczenie dla funkcjonowania firmy².

Dostawa właściwego produktu właściwemu odbiorcy we właściwym czasie musi wiązać się z wykonaniem szeregu czynności logistycznych związanych z pozyskaniem surowców i materiałów, dostarczeniem ich do miejsc produkcji oraz dokonaniem dystrybucji gotowych wyrobów do klientów. Współpraca przedsiębiorstw odpowiadających za poszczególne zadania byłaby utrudniona, a czasem nawet niemożliwa, gdyby nie odpowiedni przepływ informacji służący koordynacji działań poszczególnych ogniw³. Informacja jest zatem czynnikiem integrującym moduły planowania działalności wydobywczej, przetwórczej i handlowej poszczególnych ogniw łańcucha dostaw oraz zasobem strategicznym warunkującym zakres i poziom współpracy organizacji działających na rynku⁴. Informacja w łańcuchu dostaw odnosi się do wyodrębnionych czynności zachodzących w określonym czasie. Jej zasadniczą rolą jest zapewnienie monitoringu procesów logistycznych, co warunkuje ich prawidłowy nadzór oraz przebieg. Przykładem tu mogą posłużyć czynności takie jak np. raportowanie o statusie zamówienia, raportowanie o stanie gotowości wysyłki towaru, sygnalizacja stanów niepożądanych przy realizacji czynności (opóźnienia w dostawach surowców i materiałów, opóźnienia w dostawach zamówionych wyrobów do klienta, otrzymanie wadliwych partii towaru)⁵. Zdolność i gotowość do wymiany informacji

¹ J. Oleński, *Ekonomika informacji*, PWE, Warszawa 2001.

² A. Wojciechowski, *Informacja towarem pod szczególną ochroną*, „Logistyka” 2005, nr 3.

³ *Funkcjonowanie systemów logistycznych*, red. J. Jaworski, A. Rytlewski, Prace Naukowe WSB w Gdańsku, t. 2, Gdańsk 2009, s. 107.

⁴ J. Witkowski, *Zarządzanie łańcuchem dostaw. Koncepcje, procedury, doświadczenia*, PWE, Warszawa 2003.

⁵ *Ibidem*.

pomiędzy uczestnikami łańcucha dostaw a klientem rozpatrywana jest w trzech podstawowych wymiarach⁶:

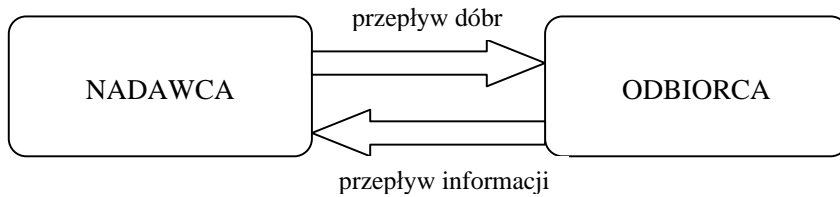
1. Rzeczowym – cokolwiek – oznacza to dostęp do wszystkich istotnych informacji z realizowanymi procesami logistycznymi oraz wskaźników wymiarujących przebiegające procesy. Klient decyduje, których informacji potrzebuje i do tych wymaganych informacji ma dostęp. Dzięki temu istnieje możliwość kontroli i korekty pojawiających się odchyłeń od założonego poziomu obsługi klienta i jakości świadczonych usług logistycznych w łańcuchu dostaw. Powstałe sprzężenie zwrotne jest podstawą kreowania aktywnych mechanizmów zarządzania zdarzeniami w łańcuchu dostaw (*Supply Chain Event Management* – SCEM) i oznacza przejście od pasywnego odbioru informacji od klienta do aktywnego, sterowanego zdarzeniami, uwarunkowanego i szybkiego zarządzania przepływem informacji, przyczyniając się wydatnie do wzrostu poziomu jego obsługi.
2. Czasowym – kiedykolwiek – poprzez udostępnianie aktualnych informacji o statusie dostaw, fazie realizacji dostaw, fazie realizacji zamówienia, dostępnych stanach magazynowych, czasie rzeczywistym.
3. Przestrzennym – gdziekolwiek – dostęp do informacji w łańcuchu dostaw z różnych lokalizacji i rynków. Monitorowanie informacji o znaczeniu strategicznym mających wpływ na przebieg procesów logistycznych, czyli np. planowanie tras przewozowych, lokalizowanie miejsca pobytu danego towaru lub grupy towarów (Europejski System Nawigacji Satelitarnej Galileo – GPS), monitorowanie statusu załadunku itp. Realizacja tego wymiaru odbywa się przy zastosowaniu technologii mobilnych oraz połączeniu online wszystkich ogniw sieci logistycznej.

Przepływy informacji logistycznych

Przepływom materialnym towarzyszą przepływy informacji. Wymiana informacji pomiędzy nadawcą a odbiorcą jest warunkiem przepływu dóbr między dwoma punktami: nadania (punkt początkowy) i odbioru (punkt końcowy, docelowy). Zaczyna się ona jeszcze przed rozpoczęciem przepływu materialnego i może dotyczyć np. przesłania oferty handlowej do potencjalnego klienta i jego odpowiedzi w postaci wysłania zamówienia na określone towary. Tego typu prze-

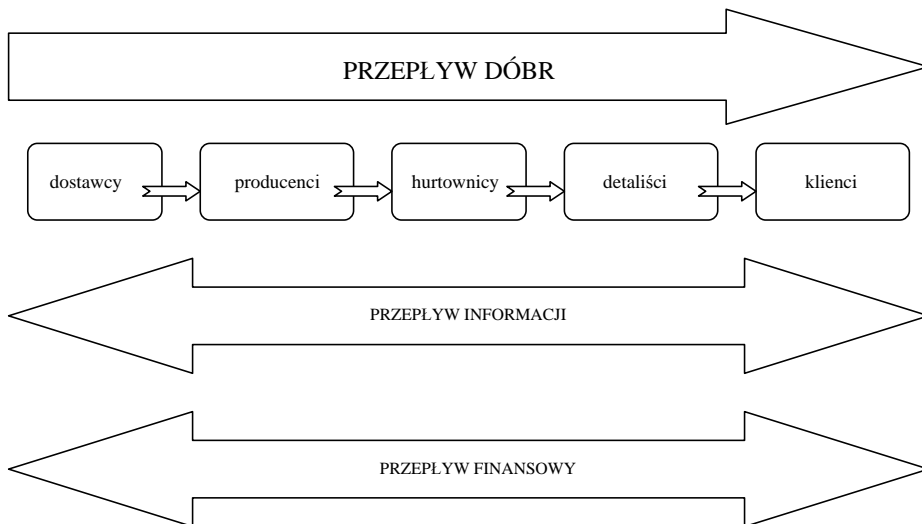
⁶ K.P. Jung, T. Krebs, M. Jezusek, J. Olszewski, *Wymieniaj się informacją z klientem*, „Eurologistics” 2004, nr 6.

plywy informacyjne inicjują przepływy rzeczowe. Przepływ informacji odbywa się także równoległe z przepływem towarów (np. informacja o aktualnej lokalizacji i stanie przesyłki), jak i po zakończeniu przepływu dóbr (np. informacja o zrealizowanej dostawie, potwierdzenie płatności). Przepływ towarowy ma zawsze kierunek od nadawcy do odbiorcy, a towarzyszy mu przepływ informacji, który przebiega zawsze dwukierunkowo⁷, co przedstawiono na rysunku 1.



Rysunek 1. Przepływy dóbr i informacji między nadawcą a odbiorcą towaru w łańcuchu logistycznym

Źródło: *Strumień informacyjny w logistyce*, w: *Kompendium wiedzy o logistyce*, red. E. Gołębska, PWN, Warszawa–Poznań 2002, s. 157.



Rysunek 2. Przepływy produktów, informacji i pieniędzy między uczestnikami kanału

Źródło: J.J. Coyle, E.J. Bardi, C.J. Langley Jr., *Zarządzanie logistyczne*, PWE, Warszawa 2010, s. 30.

⁷ *Strumień informacyjny w logistyce*, w: *Kompendium wiedzy o logistyce*, red. E. Gołębska, PWN, Warszawa–Poznań 2002, s. 157.

Przepływy informacji pełnią funkcję wspomagającą w triadzie przepływów logistycznych (rysunek 2). Wspomagają one zarówno przepływy rzeczowe, gdzie stanowią podstawę do ich planowania i organizowania, jak i przepływy finansowe, gdzie stanowią medium przelewów bankowych⁸.

Przepływ informacji i pieniędzy odbywa się po obu kierunkach, jak to przedstawiono na rysunku 2, podczas gdy produkty zazwyczaj płyną tylko w jednym kierunku, z wyjątkiem systemów, w których zachodzą odwrotne przepływy zwracanych produktów i części. Odwrotne przepływy produktów są ważne chociażby ze względu na ochronę środowiska naturalnego⁹.

System informacyjny

System informacji logistycznej definiowany jest jako struktura wzajemnie powiązanych ze sobą ludzi, sprzętu i procedur, która zapewnia kierownikowi ds. logistyki odpowiednie informacje niezbędne do planowania, realizacji i kontrolowania działalności logistycznej¹⁰.

System informacyjny integruje działanie obiektu gospodarczego, obejmuje swoim zasięgiem całą jego działalność. Podstawowymi komponentami systemu informacyjnego są: zbiór nadawców informacji, zbiór stosowanych metod i środków, zbiór informacji, zbiór odbiorców.

System informacyjny funkcjonuje w następujących trzech sferach¹¹:

- w sferze przepływów zasobów materiałowych (surowców, półproduktów, wyrobów gotowych, usług);
- w sferze przepływu środków kapitałowych, jak fizyczne przepływy gotówkowe i bezgotówkowe;
- w sferze przepływu zasobów i strumieni informacyjnych.

Głównym celem systemu informacyjnego jest zbieranie, gromadzenie, przetwarzanie, przechowywanie i przekazywanie decydom informacji służących do podejmowania przez nich racjonalnych decyzji i pomocy w sprawnym zarządzaniu.

⁸ *Ibidem*, s. 158.

⁹ J.J. Coyle, E.J. Bardi, C.J. Langley Jr., *Zarządzanie logistyczne*, PWE, Warszawa 2010, s. 30.

¹⁰ *Ibidem*, s. 524.

¹¹ K. Ficoń, *Logistyka ekonomiczna. Procesy logistyczne*, BEL Studio, Warszawa 2008, s. 82.

W systemie informacyjnym procesy przetwarzania danych i procesy komunikacyjne mogą być realizowane ręcznie i automatycznie. Bez względu na to, jaki stopień skomplikowania wykazuje system informacji, musi on łączyć:

- przedsiębiorstwo z klientami, dostawcami i odbiorcami;
- główne działy funkcjonowania przedsiębiorstwa, takie jak np.: księgowość, marketing, zaopatrzenie, produkcja itp.;
- różne sfery działań logistycznych, np.: obsługa klienta, transport, magazynowanie, realizacja zamówień itd.

W tradycyjnym systemie informacyjnym przedsiębiorstwa do podstawowych nośników informacji zaliczane były dokumenty w postaci nośników papierowych. Sposób zbierania informacji źródłowej oparty był na ustalonych procedurach ewidencji zdarzeń gospodarczych, np. według reguł księgowości, które cyklicznie spływały do odpowiednich jednostek administracyjnych danego przedsiębiorstwa. Tam następnie przetwarzano dane źródłowe według przyjętych reguł i procedur, w efekcie generowany były odpowiednie dokumenty sprawozdawcze i zestawienia wyników¹².

Rozwój komputeryzacji wszystkich dziedzin życia oraz upowszechnienie Internetu spowodowało, że gromadzenie, przetwarzanie i przekazywanie informacji staje się coraz szybsze i dokładniejsze. Procesy te realizowane są przez systemy informatyczne, które pozwalają menedżerom osiągać założone cele oraz dostosowywać organizację do dynamicznie zmieniających się warunków otoczenia. Stosowane techniki i środki informatyczne umiejętnie wdrożone i wykorzystane umożliwiają, drogą przewagi konkurencji, maksymalizowanie zysków zarówno w firmie, w ogniwie łańcucha logistycznego, jak i w całym łańcuchu.

Decydującą rolę odgrywa zatem sprawny system informatyczny, gromadzący rozproszone informacje wzdłuż ogniw łańcucha dostaw. Wykorzystując postęp technologiczny i ujednolicony standard przetwarzania danych, informacja nabiera charakteru zasobu i odgrywa wiodącą rolę w procesach zarządzania łańcuchem dostaw. Zadaniem procesu informatycznego dedykowanego dla potrzeb zarządzania logistycznego jest zapewnienie koordynacji działań ogniw łańcucha i zgromadzonej wokół nich informacji, aby w pełni osiągać postawione cele logistyczne¹³.

¹² *Ibidem*, s. 83.

¹³ E. Gołębska, M. Szymczak, *Logistyka międzynarodowa*, AE, Poznań 2000.

Do podstawowych cech takiego systemu zaliczyć można¹⁴:

- wiarygodność – musi występować określony stopień wiarygodności, że informacja jest prawdziwa;
- relewantność – pełna informacja w odniesieniu do potrzeb użytkownika;
- przyswajalność – informacja nie powinna wymagać dodatkowych przekształceń jej postaci;
- dostępność – przy zachowaniu odpowiedniego czasu odpowiedzi;
- poufność dostępu – przez jej kodowanie, tworzenie kodu dostępu dla wąskiego grona użytkowników, autoryzację dostępu;
- bezpieczeństwo – w przypadku awarii możliwość odtworzenia niewralgicznych elementów systemu.

Logistyczny System Informacyjny (*Logistics Information System*)

Istotą Logistycznego Systemu Informacyjnego jest gromadzenie i przetwarzanie danych oraz udostępnianie informacji po ich przetworzeniu, służących podejmowaniu decyzji logistycznych. Do podstawowych jego funkcji należy¹⁵:

- obsługa klienta i komunikacja, zorientowana na doskonalenie relacji klient–dostawca;
- planowanie i sterowanie związane z wyprzedzaniem w czasie wymagań klientów i monitorowanie przepływów fizycznych w celu stwierdzenia odchyień w stosunku do planu;
- koordynacja, odpowiedzialna za powiązanie działań logistycznych w jeden spójny system.

LIS (*Logistics Information System*) jest odpowiedzialny za dostarczenie zebranych i przetworzonych danych oraz odpowiednich informacji do zespołów podejmowania decyzji na każdym szczeblu organizacyjnym. Inną ważną cechą logistycznego systemu informacji jest jednolitość jego wszystkich elementów, bez względu na to, czy są one częściami składowymi systemu jednego przedsiębiorstwa, czy grupy przedsiębiorstw, a ich sieć informacyjna powinna charakteryzować się wyraźnym sprzężeniem zwrotnym i służyć zarówno celom jednostronnego przekazu, jak i dwustronnej wymianie informacji w różnej postaci między dowolnymi partnerami rynkowymi. Właściwością systemu LIS, przyczyniającą

¹⁴ P. Adamczewski, *Informatyczne wspomaganie łańcucha logistycznego*, AE, Poznań 2001.

¹⁵ *Strumień informacyjny w logistyce...*, s. 174.

się do spójności poszczególnych elementów i modułów połączonych relacjami i powiązaniem, a w efekcie do optymalizacji całego systemu, jest integracja¹⁶.

Logistyczne przepływy informacyjne towarzyszące strumieniom towarów stanowią podstawę do tworzenia LIS. Nie są one jednak jedynym zasileniem informacyjnym. Pozyskiwanie danych z procesu produkcyjnego, magazynowania, transportu i procesu obsługi klienta, a więc obejmujących całokształt działań logistycznych, wymaga pozyskiwania danych retrospektywnych i perspektywicznych oraz tworzenia wielu dodatkowych kanałów informacyjnych. Logistyczny System Informacyjny, aby spełniać swoje zadania, musi zatem korzystać z wewnętrznych, jak i zewnętrznych źródeł informacji przedsiębiorstwa. Źródła informacji zewnętrzne obejmują wszystkie jednostki, jakie biorą udział w świadczeniu usługi logistycznej. Niewątpliwie istotnym źródłem informacji są końcowi nabywcy, bowiem ich zamówienia dostarczają wiarygodnych danych dotyczących aktualnych tendencji na rynku.

Informacje na temat zapotrzebowania zgłaszanego przez końcowego nabywcę są przekazywane wstecz łańcucha dostaw, tworząc łańcuch popytu zorientowany na zwiększenie wartości oferowanej klientowi. W ten sposób uzyskuje się cenną informację dotyczącą popytu i podaży. Trudność polega na zintegrowaniu danych, którymi dysponują partnerzy, tak by jak najlepiej obrazowały specyfikę procesów biznesowych, rynków i końcowych nabywców¹⁷.

Do źródeł informacji, oprócz końcowych nabywców zewnętrznych, zalicza się także dane pochodzące z otoczenia rynkowego, finansowego i prawnego¹⁸. Tworząc kanały informacyjne, należy korzystać ze wszystkich wymienionych źródeł, a jest to możliwe dzięki zaangażowaniu licznych środków technicznych.

LIS posługuje się najnowszymi osiągnięciami z zakresu informatyki i telekomunikacji. Infrastruktura teleinformatyczna obejmuje zarówno środki techniczne (hardware), jak i właściwe dla tych środków rozwiązania software'owe (algorytmy, programy, systemy kodowania itp.). Wykorzystuje się tu wszystkie znane media przesyłowe, jak: łącza komutowane, radiowe czy satelitarne. W sieciach rozległych wykorzystywane są komutowane połączenia telefoniczne, połączenia satelitarne oraz sieci pakietowe i telefonia komórkowa. Aby logistyczny system informacji sprawnie działał oraz zapewniał szybkie przesyłanie i pozy-

¹⁶ www.easylogistyka.com.

¹⁷ A. Harrison, R. Hoek, *Zarządzanie logistyką*, PWE Warszawa, 2010, s. 44.

¹⁸ *Strumień informacyjny w logistyce...*, s. 175.

skiwanie danych, musi być systemem otwartym, umożliwiającym połączenie się zarówno z sieciami lokalnymi, jak i rozległymi¹⁹.

Proces informacyjny

Proces informacyjny można określić jako posiadającą wiele poziomów strukturę, która ma pozwolić użytkownikowi na przetwarzanie, za pomocą procedur i modeli, informacji wejściowych w wyjściowe.

Proces informacyjny możemy także postrzegać jako sekwencję następujących po sobie technologicznych faz odpowiadających poszczególnym funkcjom. Przykładowe etapy procesu informacyjnego w przedsiębiorstwie zostały przedstawione w tabeli 1.

Tabela 1

Etapy procesu informacyjnego

Operacja	Narzędzie	Przykład
1	2	3
Wprowadzenie danych i informacji	Klawiatura komputera, czytniki kodów kreskowych, czytniki magnetyczne lub radiowe, urządzenia foniczne, głos	Przyjęcie do magazynu, wydanie z magazynu, stany magazynowe
Gromadzenie i przechowywanie danych i informacji	Bazy danych, systemy pamięci (twarde dyski, dyski optyczne, macierze dysków, systemy archiwizowania danych)	Obrót magazynowy, poziom zapasów magazynowych, dostępność przestrzeni magazynowania
Transmisja i przesyłanie danych i informacji	Łącza teleinformatyczne przewodowe i bezprzewodowe, sieci komputerowe, Internet, urządzenia komunikacji satelitarnej, urządzenia ochrony i szyfrowania danych	Odpowiedniki tradycyjnych dokumentów przyjęcia do magazynu, wydania z magazynu, przesunięcia międzymagazynowego, jak również harmonogramy dostaw, raporty o stanach zapasów itp.
Przetwarzanie danych i informacji	Komputery, programy komputerowe, złożone systemy informatyczne, centra obliczeniowe	Obliczanie wskaźników logistycznych, jak: rotacja magazynowa, poziom wykorzystania przestrzeni magazynowej

¹⁹ *Ibidem.*

1	2	3
Udostępnianie i zobrazowanie danych i informacji	Monitory, palmtopy, telefony komórkowe, tablice świetlne, ekrany wielkoformatowego zobrazowania, drukarki, urządzenia graficzne	Przedstawienie wskaźników w postaci danych liczbowych oraz na wykresach, diagramach
Analiza danych i informacji	Systemy wspomagania decyzji, systemy: eksperckie, symulacyjne, sztucznej inteligencji	Analiza historii rotacji i poziomu wykorzystania przestrzeni składowania, analiza sprzedaży
Wykorzystanie danych i informacji (podejmowanie decyzji)	Zastosowanie danych i informacji w procesie podejmowania decyzji logistycznych np. w magazynie	Zwiększenie przestrzeni magazynowej

Źródło: opracowanie własne na podstawie B Śliwczyński, *Planowanie logistyczne*, ILiM, Poznań 2008, s. 318.

Zakończenie

1. Rola informacji zależy w przeważającej mierze od sposobów, metod i zakresów wykorzystywania informatycznych systemów wspomagających procesy wytwórcze.
2. Informacje są podstawą dla wszelkich wykonywanych analiz i symulacji w przedsiębiorstwie, w wyniku których wyciągane są wnioski i podejmowane decyzje. Służą jako „spoiwo” scalające procesy składające się na łańcuch dostaw. Nie sposób zarządzać łańcuchem dostaw bez dostępu do szybkiej i dokładnej informacji.
3. Do podstawowych cech przydatności informacji w procesie planowania i podejmowania decyzji logistycznych zalicza się: zrozumiałość, aktualność, właściwą treść i precyzję, wiarygodność oraz dostępność i bezpieczeństwo.
4. Do realizacji podstawowych funkcji zarządzania, takich jak planowanie, organizowanie, kontrolowanie, potrzebne są odpowiednie zasoby informacyjne, które umożliwiają podejmowanie trafnych decyzji logistycznych.
5. Potrzeby informacyjne prowadzą do budowy odpowiedniego systemu informacyjnego przedsiębiorstwa. Technologie informacyjne umożliwiają szybką wymianę coraz bardziej szczegółowych informacji dotyczących popytu i podaży.

6. Przetwarzanie informacji z wykorzystaniem nowoczesnych technologii informatycznych przyczynia się do budowania przewagi konkurencyjnej dla uczestników łańcucha dostaw.

**INFORMATION AS THE DETERMINANT
OF EFFECTIVE IMPLEMENTATION
OF LOGISTIC SUPPLY CHAIN PROCESSES**

Summary

The paper attempts to present the importance of information processes in the supply chain. Indicated that efficient management of data and material flow in the supply chain is possible through the use of appropriate information technologies aided by increasingly powerful computer systems. In what method was used and the systems has a direct impact on the quality of information. Information plays a leading role in supply chain management. Building a competitive advantage is not possible without access to accurate information. Thus, treating information as a strategic resource that determines the scope and level of cooperation of enterprises operating in the market is a determinant of effective management of logistics processes in supply chain.

Translated by Mariusz Sowa