

Bożena GRAD<sup>1</sup>  
Ewa FERENSZTAJN -GALARDOS<sup>2</sup>  
Renata KRAJEWSKA<sup>3</sup>

### **ANALIZA PORÓWNAWCZA SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH W KONTEKŚCIE KONKURENCYJNOŚCI ŁAŃCUCHA DOSTAW**

*W dobie silnej konkurencji, przedsiębiorstwa muszą sprawnie zarządzać wszystkimi aspektami swojej działalności, podnosząc przy tym ich konkurencyjność i rentowność, a w rezultacie wyprzedzać konkurencję. W tym celu kierują swoje zainteresowania w stronę nowoczesnych technologii, począwszy od specjalistycznych urządzeń, a kończąc na systemach informatycznych. Systemy te są istotnym czynnikiem wpływającym na konkurencyjność łańcucha dostaw. Dzięki nim jest możliwy zawsze aktualny dostęp do informacji, które w danej chwili są najbardziej potrzebne.*

*Przedmiotem rozważań podjętych w referacie jest analiza porównawcza systemów informatycznych w kontekście konkurencyjności łańcucha dostaw. W pierwszej części opracowania omówiono zagadnienia dotyczące uwarunkowań konkurencyjności łańcucha dostaw. W drugiej zaś podjęto próbę oceny korzyści wynikających ze stosowania systemów informatycznych w przedsiębiorstwach TSL.*

### **COMPARATIVE ANALYSIS OF COMPUTER SYSTEMS IN THE CONTEXT OF THE COMPETITIVENESS OF SUPPLY CHAIN**

*In the age of the keen competition, companies need to efficiently manage all aspects of their business, raising their competitiveness and the profitability, and as a result to outstrip the competition. To this purpose they are directing their interests in the direction of modern technologies, starting from specialist equipment, and finishing on computer systems. These systems are an important factor influencing the competitiveness of the supply chain. Thanks to them a current access to the information is always possible which in the given moment are most needed. The*

---

<sup>1</sup>dr Bożena Grad – Politechnika Radomska, Wydział Transportu i Elektrotechniki; Zakład Logistyki i Marketingu; 26–600 Radom, Malczewskiego 29, e-mail: b.grad@pr.radom.pl; bozenagrad@kki.net.pl; Tel: + 48 48 361-77-56; Fax: + 48 48 361-77-42

<sup>2</sup>mgr Ewa Ferensztajn – Galardos - Politechnika Radomska, Wydział Transportu i Elektrotechniki; Zakład Logistyki i Marketingu; 26–600 Radom, Malczewskiego 29, e-mail:e.ferensztajn@pr.radom.pl; Tel: + 48 48 361-77-89; Fax: + 48 48 361-77-42

<sup>3</sup>mgr Renata Krajewska , Politechnika Radomska, Wydział Transportu i Elektrotechniki; Zakład Logistyki i Marketingu; 26–600 Radom, Malczewskiego 29, e-mail: r.krajewska@ pr.radom.pl. Tel: + 48 48 361-77-89; Fax: + 48 48 361-77-42

*subject of the considerations taken in this paper is a comparative analysis of computer in the context of the competitiveness of the supply chain. In the first part of the study issues concerning conditioning of the competitiveness of the supply chain were discussed. In second whereas an attempt of the evaluation of resulting benefits from applying computer systems in TSL enterprises was taken.*

## 1. WSTĘP

W skali lokalnej przez konkurencję rozumie się wszelkie wysiłki zmierzające do promocji danego podmiotu rozpatrywane w kontekście współzawodnictwa z innymi organami. Wysiłki te przybierając różne formy sprowadzają się do: działalności marketingowej, budowy infrastruktury w celu podniesienia atrakcyjności dla inwestorów, a także upowszechnienia informacji o gospodarczych możliwościach danego podmiotu lub regionu.

Konkurencyjność jako kategoria ekonomiczna jest dość trudna do jednoznacznego zdefiniowania. Od lat dwie instytucje znaczące w światowych badaniach konkurencyjności i wpływowe w gospodarce i polityce tj.: Instytut Rozwoju Zarządzania (IMD) i Światowe Forum Ekonomiczne (WEF), publikują doroczne raporty o międzynarodowej pozycji konkurencyjnej każdego z badanych krajów, przy czym obie te instytucje różnią się definiowaniem pojęcia konkurencyjności [14, s. 239-241].

Instytut Rozwoju Zarządzania postrzega konkurencyjność jako kategorię „całościową”, „holistyczną” i w badaniach zjawiska konkurencyjności odnosi się do wielostronnego oddziaływania danego czynnika na gospodarkę kraju, instytucję prywatną bądź publiczną. Innymi słowy, pozycja konkurencyjna jest ustalana na podstawie wieloczynnikowej macierzy czynników miękkich i twardych. Badania pozycji konkurencyjnej poszczególnych krajów w skali globalnej i tworzone rankingi konkurencyjności międzynarodowej różnych krajów świata pozwalają zainteresowanym ocenić, czy cele polityki gospodarczej danego kraju, infrastruktura prawna i ekonomiczna, a także stosunki wewnętrzne panujące w firmach tworzą przyjazne środowisko dla rozwoju przedsiębiorczości osób i firm działających na terenie danego kraju [14, s.239-243].

Z kolei Światowe Forum Ekonomiczne definiuje konkurencyjność jako zespół polityk, instytucji i czynników, które określają poziom produktywności danego kraju. Jeżeli gospodarka jest konkurencyjna, to – według autorów Raportu Światowego Forum Ekonomicznego – znaczy, że osiąga wysoką produktywność pozwalającą na osiągnięcie wysokich dochodów i wysokiego poziomu życia obywateli danego kraju a także osiągnięcie wyższej stopy zwrotu z inwestycji. W koncepcji konkurencyjności WEF, przyjmuje się, że tworzy ją tzw. 12 filarów konkurencyjności danego kraju [12, s.4-41]:

- instytucje,
- infrastruktura,
- stabilność makroekonomiczna,
- służba zdrowia i podstawowe wykształcenie,
- wykształcenie wyższe i doskonalenie zawodowe,
- sprawność rynku towarów,
- sprawność rynku pracy,
- zaawansowany rynek finansowy,

- poziom rozwoju technicznego,
- rozmiary rynku wewnętrznego,
- zaawansowana przedsiębiorczość,
- innowacyjność gospodarki.

Nie tylko obecny sposób definiowania konkurencyjności, ale także metodologia i zakres badań znacznie różnią się od tradycyjnych ujęć – ujęć obejmujących koszty komparatywne, produktywność, czy rywalizację. Współczesne definicja konkurencyjności skupia się na dorobku teoretycznym ekonomii, czynnikach rozwoju gospodarczego i jakości przestrzeni gospodarczej z punktu widzenia działalności przedsiębiorców.

Analiza porównawcza systemów informatycznych w kontekście konkurencyjności łańcucha dostaw odnosi się do analizy zarządzania prowadzonego w skali przedsiębiorstwa. Z racji tego, że instrumenty zarządzania prowadzonego w warunkach gospodarki rynkowej ulegają szybkiemu rozpowszechnieniu trudno jest przy ich pomocy utrzymać trwałą przewagę konkurencyjną. W związku z dynamicznie zmieniającym się otoczeniem menadżerowie skupiają swoją uwagę na instrumentach zarządzania łańcuchami dostaw, które dobrze ukształtowane i zarządzane stanowią silny element strategiczny, trudny do naśladowania i tym samym umożliwiający uzyskanie przewagi konkurencyjnej w długim okresie czasu.

Tradycyjna gospodarka – gospodarka oparta na skali produkcji i wysoko wydajnej technologii, ustępuje już miejsca rozwiązaniom zapewniającym wzrost różnorodności oferty i szybkości realizacji zamówienia. Konkurowanie w obecnych czasach nie jest więc możliwe bez umiejętności radzenia sobie z procesami globalizacji, szerokiego zastosowania informatyki i uzyskania wysokiej elastyczności.

## **2. UWARUNKOWANIA KONKURENCYJNOŚCI ŁAŃCUCHA DOSTAW**

Rozwój i wdrażanie idei zarządzania, które wykraczają poza przedsiębiorstwo, przynosi nowe możliwości obniżenia kosztów, podwyższenia poziomu wydajności oraz kreowania potencjału przyszłych sukcesów przedsiębiorstwa [5, s. 167]. Opinia ta opiera się na obserwacji realnie współpracujących przedsiębiorstw wzdłuż tzw. łańcucha dostaw.

Rosnące zróżnicowanie produktów i usług, konkurencja i globalizacja rynku sprawiają, że przedsiębiorstwa powinny inaczej postrzegać swoich kontrahentów – partnerów biznesowych. Koncepcja zarządzania łańcuchem dostaw jest traktowana we współczesnej gospodarce rynkowej jako alternatywa dla tradycyjnego sposobu postrzegania relacji pomiędzy dostawcami a odbiorcami. Tradycyjne postrzeganie łańcucha dostaw ograniczające się tylko do pierwszego ogniwa łańcucha – ustępuje orientacji skierowanej na ostatecznego nabywcę finalnego – konsumenta.

Podstawą tworzenia łańcuchów transportowych stała się integracja międzygałęziowa na różnych płaszczyznach tj.: techniczno- technologicznej, ekonomicznej, prawnej, organizacyjnej, informacyjnej. Zmiany innowacyjne w procesach produkcyjnych, logistycznych, a także dystrybucyjnych stały się podstawą rozwoju gospodarczego. Sukces gospodarczy państwa, regionu czy przedsiębiorstwa we współczesnej, globalnej gospodarce w dużym stopniu zależy także od sprawności działania systemu transportowego, odgrywającego kluczową rolę w funkcjonowaniu gospodarki zarówno poszczególnych krajów, jak i całego świata.

Tak więc główne cele polityki transportowej skierowane są między innymi na rozwój i integrację systemów transportowych poprzez wdrożenie innowacyjnych rozwiązań oraz zwiększenie kompatybilności jego elementów.

Funkcjonowanie łańcuchów transportowych jest integralnie związane z funkcją logistyki w transporcie, której podstawową przyczyną rozwoju jest ciągle wzrastająca potrzeba poprawy zaopatrzenia społeczeństwa w dobra materialne i lepszą dostępność do usług. Wpływ na rozwój i popularyzację rozwiązań logistycznych miała również zmiana orientacji rynkowej z rynku producenta na rynek konsumenta. Koncepcja logistyczna jest określana jako: „*proces planowania, realizacji sterowania sprawnym, efektywnym kosztowo przepływem i magazynowaniem surowców, zapasów produkcyjnych, gotowych wyrobów oraz związaną z tym informacją od punktu początkowego do punktu konsumpcji celem zaspokojenia potrzeb klientów.*” Stąd też zadaniem współczesnej logistyki w transporcie jest integrowanie wszelkich działań w zakresie planowania, sterowania i kontrolowania całego procesu przepływu ładunków w połączeniu z przepływem informacji oraz przy zachowaniu optymalnego stanu zapasów [9, s.61].

Łańcuchy dostaw w różnych gałęziach transportu są różnie zbudowane i w zależności od danej gałęzi transportu wykorzystują różne preferencje i postulaty przewozowe jako element strategiczny w kontekście konkurencyjności, a tym samym w kontekście osiągnięcia przewagi konkurencyjnej.

Patrząc od strony klienta, ważnym elementem towarzyszącym idei konkurencyjności, jest modelowanie łańcuchów dostaw z punktu widzenia preferencji klienta i preferowanej przez niego wartości dodanej. W takim kontekście bardzo często klient skłania się ku transportowi intermodalnemu, kombinowanemu, gdyż nie interesuje go przy użyciu jakich środków transportu i przy wykorzystaniu jakich gałęzi transportu będzie zaspokajana zgłoszona przez niego potrzeba transportowa. Interesuje go jakość, szybkość, bezpieczeństwo, cena itd. usługi organizowanej w łańcuchu dostaw. Czyli jego konkurencyjność w stosunku do innych ofert rynkowych. Tak więc powstawanie efektywnych łańcuchów transportowych uwzględniających integrację poszczególnych gałęzi transportu może odegrać kluczową rolę w zwiększeniu mobilności oraz wyeliminowaniu rozmaitych barier w przepływie ładunków, oczywiście przy ścisłym przestrzeganiu zasad bezpieczeństwa transportowego.

## **2.1. Łańcuch dostaw**

Przedsiębiorstwa współpracują ze sobą w celu sprzedaży towaru lub usługi, a więc zaspokajania potrzeb klienta ostatecznego, tworząc tzw. łańcuch dostaw, składający się z ogniwa początkowego, ogniwi pośrednich, będących dla jednych odbiorcami, a dla innych dostawcami i ogniwa końcowego.

Łańcuch dostaw to współdziałające w różnych obszarach funkcjonalnych firmy wydobywcze, produkcyjne, handlowe, usługowe oraz ich klienci, między którymi przepływają strumienie produktów, informacji i środków finansowych [15, s. 17]. Według E. Gołębskiej łańcuchy logistyczne to taki łańcuch magazynowo-transportowy, który stanowi technologiczne połączenie punktów magazynowych i przeładunkowych drogami przewozów towarów oraz organizacyjne i finansowe skoordynowanie operacji, procesów zamówień polityki zapasów wszystkich ogniwi tego łańcucha [6, s.19].

Ilustrację klasycznego łańcucha dostaw powstałego w ramach kanału logistycznego przedstawia rysunek 1.



Rys. 1. Zintegrowany łańcuch logistyczny [3, s. 30]

Odnosząc się do rys.1 łańcuch dostaw można opisać poprzez:

- strukturę podmiotową, ze względu na rodzaj prowadzonej działalności,
- przedmiot przepływu,
- obszar działania uczestników.

W ramach struktury podmiotowej łańcucha dostaw można wyróżnić ogniw – przedsiębiorstwa realizujące różne zadania, takie jak: wydobywcze, przetwórcze, handlowe, usługowe, których wspólne działania mają na celu zaspokojenie popytu na konkretne dobra i usługi. Terminologia łańcucha dostaw pozwala na wyróżnienie dostawców:

- pierwszego rzędu, którzy bezpośrednio współpracują i dostarczają towar do danego odbiorcy,
- drugiego rzędu, dostarczających towar dostawcom pierwszego rzędu obsługującym danego odbiorcę.

Tak więc łańcuch dostaw może być określany jako relacje:

- jednego przedsiębiorstwa, z wewnętrznymi dostawcami i odbiorcami tego przedsiębiorstwa,
- pary współpracujących ze sobą przedsiębiorstw, w relacji dostawca – odbiorca,
- sieci przedsiębiorstw, grupy współpracujących – konkurujących ze sobą przedsiębiorstw.

Łańcuch dostaw określany jest zgodnie z słownikiem terminologii logistycznej jako proces – sekwencja zdarzeń w przemieszczaniu dóbr, zwiększająca ich wartość. Łańcuch dostaw to także pewna struktura – organizacja – czy grupa przedsiębiorstw realizująca wspólne działania niezbędne do zaspokojenia popytu na określone produkty w całym łańcuchu przepływu dóbr – począwszy od pozyskania surowców – przez rozwój – produkcję-sprzedaż – serwis – zaopatrzenie – dystrybucję – zarządzanie zasobami – działania wspierające, aż do dostawy ostatecznemu odbiorcy.

## 2.2. Konkurencyjność łańcucha dostaw

Współpraca prowadzona w ramach poszczególnych ogniw łańcucha dostaw umożliwia wymierne efekty w postaci wzrostu konkurencyjności.

M. Christopher [2,s. 242] wskazuje na fakt, że żadna organizacja, która stanowi część większego łańcucha zaopatrzenia, nie może osiągnąć przewagi konkurencyjnej, jeżeli ograniczy się wyłącznie do optymalizacji swych wewnętrznych wyników. Rzeczywista przewaga konkurencyjna może być osiągnięta tylko pod warunkiem, że cały łańcuch zaopatrzenia stanie się bardziej wydajny i skuteczny niż inne łańcuchy. Koncepcja łańcucha dostaw powstała jako alternatywa wobec tradycyjnych sposobów pojmowania relacji między dostawcami i odbiorcami w kategoriach ciągłych antagonizmów i dążenia do wykorzystania własnej siły przetargowej [15, s. 4].

Doświadczenia z badań nad kanałami dystrybucji z połowy wieku XX, dotyczące alokacji zapasów, czego efektem było zidentyfikowane zjawisko „byczego bicza” [10, s. 11-14 i 121-132] doprowadziły do rozwoju zainteresowania partnerskimi koncepcjami współpracy pomiędzy dostawcami i odbiorcami pod koniec lat 80-tych ubiegłego wieku. Rozwój tych pomysłów doprowadził do powstania w literaturze koncepcji zarządzania łańcuchem dostaw, marketingu partnerskiego [4], sieci logistycznych [13, s. 12-18], zarządzania ponad organizacyjny – tzw. teoria superorganizacji [1, s. 631] (metalogistyczny łańcuch współpracujących firm).

Konfiguracja łańcucha dostaw obrazująca występujące w nim zależności i powiązania jest uwarunkowana między innymi dobrami będącymi przedmiotem przepływu między ogniwami. Przemieszczane w ramach łańcucha dostaw dobra mogą ulegać wszelkiego rodzaju przekształceniom, zmieniając tym samym swoją wartość, przy czym złożoność łańcucha dostaw zależy od konfiguracji oraz przedmiotu przepływu.

Niewątpliwie dobra współpraca organów – uczestników w łańcuchu dostaw, zwiększa jego konkurencyjność w aspekcie funkcjonowania przedsiębiorstw i tym samym pozwala na szybszy ich rozwój.

Kompleksowy łańcuch dostaw obejmuje wszystkich uczestników biorących udział i jednocześnie uzupełniających łańcuch dostaw o dodatkowe usługi. Ważną rolę w łańcuchu dostaw odgrywają przedsiębiorstwa pełniące funkcje logistyczne (transportowo-spedycyjne), informatyczne, marketingowe. Współczesny łańcuch dostaw cechuje się bardzo dużą integracją współdziałających przedsiębiorstw, a wspólnie opracowane standardy jakości dotyczące przepływu informacji i towarów oraz monitorowania procesów logistycznych są czynnikiem wzrostu konkurencyjności na rynku.

Sprawność łańcucha dostaw zależy od umiejętności wspólnego zarządzania i wspólnego wykorzystania posiadanych zasobów. Sprawne działanie łańcucha dostaw wynika z działania jego uczestników obejmującego:

- wykorzystanie dokładnych informacji i posiadanych danych,
- traktowanie czasu przepływu towarów jako miernika sprawności łańcucha dostaw i dążenie do jego skracania,
- identyfikowanie i eliminowanie barier, które pojawiają się na drodze przepływu dóbr i informacji,
- zaspokajanie potrzeb konsumenta.

Następstwem działań i symptomów płynących z rynku jest fakt, że to nie przedsiębiorstwa konkurują między sobą, ale całe łańcuchy dostaw. Jako, że globalny rynek

wymusza na przedsiębiorstwach działanie międzynarodowe znaczenia nabiera również globalny łańcuch dostaw budowany w oparciu o międzynarodowe strategie partnerskie.

Przedsiębiorstwa działające w zintegrowanych łańcuchach dostaw uzyskują niewątpliwie trwalszą niż inne pozycję i są bardziej konkurencyjne. Uzyskana przewaga konkurencyjna pozwala im na tworzenie efektywnych i elastycznych powiązań (sieci).

### **2.3. Powiązanie konkurencyjności z łańcuchem dostaw w kontekście istotnych czynników**

Powiązanie konkurencyjności z łańcuchem dostaw nadaje znaczenia istocie zarządzania w tym obszarze. Przedsiębiorstwa formułują i starają się zarządzać łańcuchem dostaw z punktu widzenia przesłanek o charakterze ekonomicznym. Pierwszą z nich jest niewątpliwie dążenie do zminimalizowania kosztów działalności – kosztów przepływu dóbr i informacji, i to nie tylko ponoszonych w zakresie własnego przedsiębiorstwa, ale także swoich partnerów. Po drugie, celem przedsiębiorstw zarządzających łańcuchem dostaw, jest skrócenie czasu realizacji zamówień i uwzględnienie postulatu niezawodności dostaw.

Analizując dwie główne przesłanki, przedsiębiorstwa zarządzające łańcuchem dostaw odnoszą się do dwóch strategii:

- oszczędności – logistyka oszczędna,
- wydajności – logistyka wydajna.

Zgodnie z ideą zarządzania łańcuchem dostaw w celu zwiększenia konkurencyjności przedsiębiorstwa dążą z jednej strony do zwiększenia poziomu obsługi klienta przy zachowaniu tych samych, bądź jeszcze niższych kosztów, z drugiej zaś starają się jak najskuteczniej dostosować swoją ofertę do wymogów i preferencji klientów. O skutecznym, efektywnym zarządzaniu łańcuchem dostaw decyduje w ramach integracji pogłębiony charakter partnerstwa oraz wspomaganie informatyczne. Zarządzanie zintegrowanym łańcuchem dostaw w odniesieniu do tradycyjnej relacji postrzeganej jako dostawca – odbiorca, umożliwia znaczne zwiększenie oszczędności i istotne zwiększenie wydajności działania.

Rosnące wymagania jakościowe uczestników, będące wynikiem zmian w zakresie ich funkcjonowania na rynku w odniesieniu do czasu przepływu dóbr, bezpieczeństwa tego przepływu i poziomu obsługi potrzeby przewoźowej, uwarunkowane jest wymaganiami finalnego klienta, co do poziomu zapasów i wielkości partii dostawy. Postulowane czynniki sprawnej obsługi ładunku pozwalające na minimalizację czasu przepływu ładunków, podwyższenie poziomu obsługi i bezpieczeństwa ładunku należy zakwalifikować do typowych wytycznych zgłaszanych przez ostatecznego odbiorcę.

Do głównych, ekonomicznych przesłanek zastosowania procesów integracyjnych w transporcie, wg S. Krzemińskiego, zalicza się obniżkę kosztów całkowitych oraz poprawę jakości całego procesu transportowego, w tym skrócenie czasu jego realizacji. Przedsiębiorstwa transportowe poszukują nowych form aktywności, aby móc skutecznie konkurować w walce o klienta, który coraz częściej oczekuje kompleksowej usługi, jest gotów za nią dodatkowo zapłacić, oszczędzając dzięki temu czas jaki poświęciłby na zawieranie kolejnych kontraktów z przewoźnikami różnych gałęzi transportu.[7, s.37]

Jako, że powiązanie konkurencyjności z łańcuchem dostaw ma istotne znaczenie na rynku usług transportowych już na etapie projektowania łańcucha dostaw należy odnieść

się do niezbędnej wiedzy z zakresu czynników wpływających na poziom konkurencyjności, takich jak:

- czas,
- cena,
- forma dostawy,
- kompleksowość obsługi,
- elastyczność w podejściu do klienta.

Ponadto istotnym czynnikiem konkurencyjności jest też lokalizacja, która ma wpływ na poziom kosztów logistycznych.

W odniesieniu do analizy porównawczej systemów informatycznych wykorzystywanych w obsłudze logistycznej, przy projektowaniu-modelowaniu łańcuchów dostaw należy stwierdzić, że stanowią one niezwykle ważny czynnik konkurencyjności. Systemy informatyczne umożliwiają szybką i sprawną obsługę. Systemy te ponadto umożliwiają automatyczną identyfikację przechowywanych dóbr, sterowanie urządzeniami załadunkowymi i wyładunkowymi, a także prowadzenie operacji magazynowych, obsługę informacyjną użytkowników i klientów oraz administrowanie magazynowania między innymi dzięki możliwościom automatycznego identyfikowania przechowywanych produktów, palet i miejsc składowania. Reasumując można stwierdzić, że dokonujący się postęp technologiczny w zakresie zastosowania systemów informatycznych prowadzi do rozwoju automatycznych systemów magazynowania i przemieszczania towarów oraz ich kompletowania.

Rozwój technologii komputerowych zarówno ilościowych, jak i jakościowych umożliwia realizację wielu ważnych funkcji informacyjno-decyzyjnych, w których zastosowanie systemów komputerowych staje się powszechne, takich jak [11,s.342-343]:

- planowanie procesów logistycznych w różnych przekrojach i horyzontach czasowych, m.in. prognozowanie popytu, planowanie potrzeb materiałowych,
- koordynacja zdarzeń, operacji i procesów logistycznych w całym łańcuchu przepływu dóbr materialnych i usług,
- monitoring i kontrola przebiegu operacji logistycznych – zakup, sprzedaż, kształtowanie zapasów,
- operacyjne sterowanie procesami logistycznymi, zwłaszcza dostawami, transportem i magazynowaniem, fizyczną dystrybucją.

Kierunki rozwoju systemów komputerowych i ich praktyczne zastosowanie w powiązaniu z kompleksowymi programami stwarzają nową jakość w zarządzaniu łańcuchami dostaw i są istotnym czynnikiem konkurencyjności.

Uzyskanie przewagi konkurencyjnej wymaga realizacji wielu czynności, od projektowania począwszy przez produkcję wyrobu, jego promocję i marketing, po logistyczną obsługę klienta. Koncepcja zintegrowanego łańcucha dostaw jest wciąż udziałem nielicznych przedsiębiorstw, w ramach których walka konkurencyjna wymusza działania integracyjne.

Chcąc zachować konkurencyjną pozycję na rynku, efektywny łańcuch dostaw będzie nakierowany na zaspokajanie potrzeb klientów przy możliwie minimalnych kosztach całkowitych. Konkurencyjność łańcucha dostaw można też rozpatrywać poprzez elastyczność prowadzonych działań. Elastyczny łańcuch dostaw jest rozpatrywany w kontekście produktów innowacyjnych, o niespotykanych dotychczas cechach użytkowych. Aby sprostać wymogom konkurencyjności w łańcuchu dostaw należy

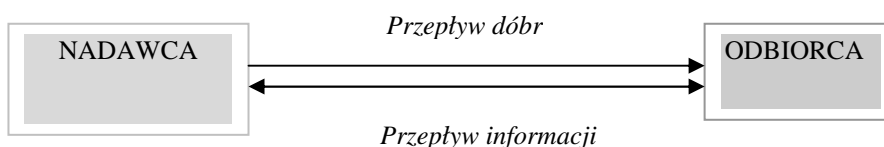


uwzględnić w jego modelowaniu również odpowiednie reakcje na kształtujący się – zmienny popyt oraz na szybkość reakcji dostaw.

### 3. SYSTEMY INFORMATYCZNE, A KONKURENCYJNOŚĆ ŁAŃCUCHA DOSTAW

#### 3.1. Rola informacji w łańcuchu dostaw

Jednym z istotnych czynników wpływających na konkurencyjność logistycznych łańcuchów dostaw jest sprawny przepływ dóbr i informacji. Przepływ informacji między dostawcą, a klientem umożliwia odpowiednie wysłanie towaru z punktu nadania do punktu odbioru. Rozpoczyna się jeszcze przed dystrybucją fizyczną i jest kontynuowany po zakończeniu przesłania dobra. Zależności te przedstawia rys. 2.



Rys. 2. Przepływ dóbr i informacji między nadawcą a odbiorcą towaru w łańcuchu logistycznym [6, s. 157]

Przepływ dóbr w łańcuchu dostaw przebiega w kierunku od dostawcy do klienta, natomiast towarzyszący mu przepływ informacji przebiega w obu kierunkach.

Informacje w logistycznym łańcuchu dostaw najczęściej dotyczą:

- przesyłania ofert do potencjalnych i dotychczasowych klientów,
- lokalizacji zakładów produkcyjnych, składów i centrum dystrybucji,
- wielkości zamówień klientów na określone towary,
- kosztów transportu z każdego składu, czy zakładu produkcyjnego do każdego klienta,
- dostępnych przewoźników i poziomu oferowanych przez nich usług,
- lokalizacji dostawców,
- poziomu zapasów utrzymywanych aktualnie w każdym składzie i centrum dystrybucji,
- kontroli dostaw – informacje o aktualnej lokalizacji przesyłki, o jej stanie i problemach związanych z realizacją dostawy,
- potwierdzenie dostawy,
- faktur,
- płatności.

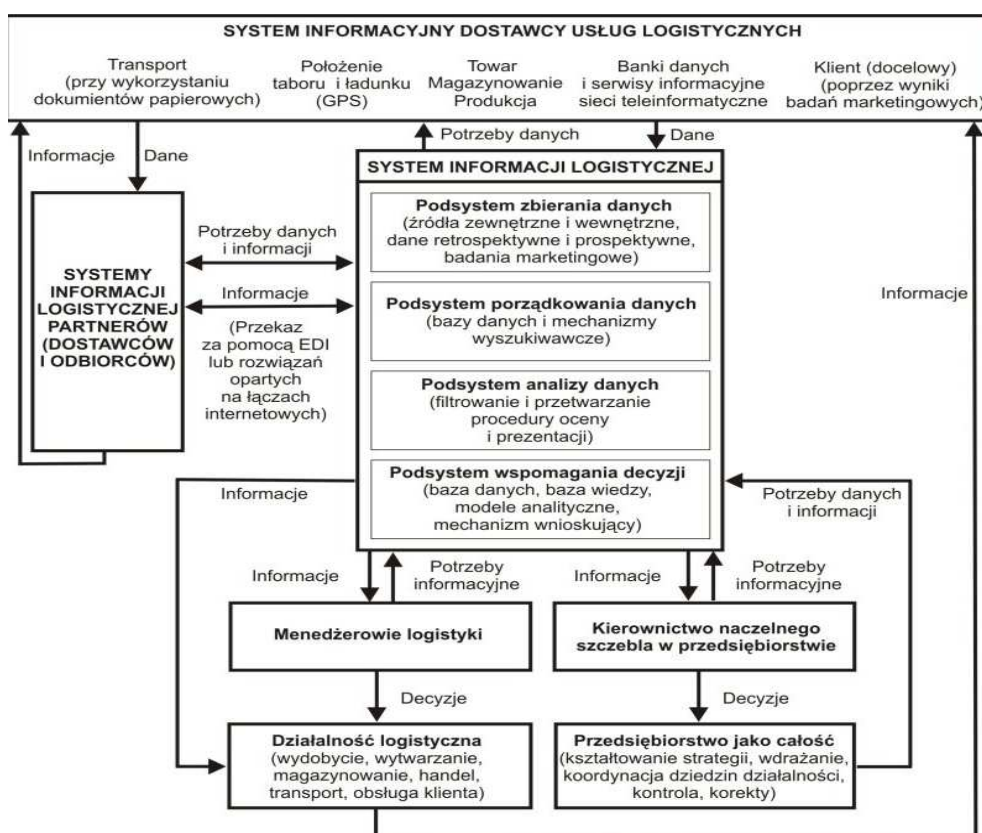
Aby informacje te w sprawny sposób docierały do odpowiednich ludzi, każde przedsiębiorstwo posiada swój indywidualny system informacyjny, który umożliwia współpracę między poszczególnymi ogniwami w łańcuchu dostaw. To właśnie, na podstawie przesyłanych informacji, możliwe jest efektywne zarządzanie zasobami oraz sprawne sterowanie procesami transportu, magazynowania i wytwarzania.

System informacyjny, który istnieje w przedsiębiorstwie musi łączyć:

- przedsiębiorstwo z klientami, dostawcami, odbiorcami,
- główne działy funkcjonowania przedsiębiorstwa takie jak: księgowość, marketing, produkcję itp.,
- różne sfery działań logistycznych np.: obsługę klienta, magazynowanie, transport, realizację zamówień itd.

Proces logistyczny ze względu na swoją złożoność – dużą liczbę decyzji i działań, które wymagają wzajemnej koordynacji, determinuje do tworzenia logistycznego systemu informacji – LIS (Logistics Information System).

Na rysunku 3 przedstawiono Logistyczny System Informacji (LSI).



Rys. 3. Funkcjonowanie systemu informacji logistycznej jednostki kooperującej w łańcuchu dostaw[8]

Zadaniem LIS jest gromadzenie i przetwarzanie danych oraz udostępnianie informacji uzyskanych po ich przetworzeniu w celu podjęcia decyzji logistycznych. Jest on zatem narzędziem realizowania podstawowych celów logistycznych, do których należą [6, s.174-175]:

- obsługa klienta i komunikacja zorientowana na doskonalenie relacji klient – dostawca;

- planowania i sterowania, związaną z wyprzedzaniem w czasie wymagań klientów i monitorowaniem przepływów fizycznych w celu stwierdzenia odchyłeń w stosunku do planu;
- koordynacji, odpowiedzialną za powiązanie działań logistycznych w jeden spójny system.

Podstawowym zadaniem integracji strumieni informacyjnych w systemie logistycznym, która pozwala na sprawne zarządzanie całym przedsiębiorstwem, jest:

- ujednoczenie dostępu do różnych źródeł informacji,
- możliwość badania całego systemu logistycznego, a nie tylko podsystemu,
- łączenie operacji przetwarzania danych,
- łączenie komórek przetwarzania danych.

Do gromadzenia i przetwarzania zebranych informacji w logistycznym systemie informacji są stosowane następujące procesy i urządzenia:

- procesy transportowe – to głównie systemy nawigacji satelitarnej gwarantujące ciągłe śledzenie ładunku oraz taboru, o każdej porze i w każdym miejscu na świecie; obecnie urządzenia te są oparte głównie o system GPS;
- procesy magazynowe – na tym etapie występują głównie systemy elektronicznej wymiany dokumentacji (EDI) w połączeniu z techniką automatycznej identyfikacji AI;
- procesy produkcji – również skupiają się na systemach EDI zintegrowanych z poprzednimi systemami oraz z systemami wymiany danych pochodzących z obsługi klienta;
- procesy obsługi klienta – wszelkie bazy danych, skatalogowane wyniki badań marketingowych, itp.

Niezakłócony przepływ informacji jest podstawą skutecznego funkcjonowania logistycznego systemu informacji i silnie wpływa na jego konkurencyjność. Jednym ze sposobów na poprawę komunikacji w przedsiębiorstwie TSL jest implementacja rozwiązań informatycznych. Coraz więcej firm dostrzega korzyści płynące z komputerowo wspomaganego zarządzania logistycznego, ponieważ dzięki nim możliwa jest kompleksowa wiedza, która jest w stanie sprostać wymaganiom klienta. Nabywcę usług często nie interesuje jaką gałęzią transportu będzie dokonany transport, jakie granice państw przekroczy i jakie dokumenty będą potrzebne. Wymaga od dostawcy konkurencyjnego łańcucha dostaw, w którym ogromną rolę odgrywa czas, kompleksowość obsługi, forma dostawy, elastyczność w podejściu do klienta.

### 3.2. Systemy informatyczne

Wykorzystanie systemów informatycznych ma istotny wpływ na konkurencyjność łańcucha dostaw, wśród wszystkich czynników jest jednym z istotnych. Zwłaszcza w końcowej fazie, kiedy to jakość informacji w logistycznym systemie informacji zależy od metod i technik przetwarzania i prezentowania danych. Dzięki nim możliwe jest podwyższenie wartości informacyjnej uzyskanych wyników. Wśród technik informatycznych stosowanych w logistyce, podstawowy nacisk kładziony jest na następujące obszary:

- administracja - finanse i księgowość, kadry i płace, środki trwałe,
- zarządzanie zapasami, gospodarka materiałowa,
- sieci komputerowe,
- sterowanie komputerowe pracą maszyn i urządzeń,

- zintegrowany system zarządzania produkcją,
- elektroniczna wymiana dokumentów handlowych, Internet,
- zintegrowany system przygotowania i realizacji produkcji oraz obsługi klienta,
- automatyczna identyfikacja i zbieranie danych - kody kreskowe, terminale przenośne itp.,
- sterowane komputerowo magazyny wysokiego składowania,
- zarządzanie taborem transportowym i przewozami.

Systemy informatyczne stwarzają możliwość zintegrowania wielu obszarów decyzyjnych w przedsiębiorstwie, warunkując synergię działań logistycznych. Powiązania rachunków optymalizacyjnych z obszarami decyzyjnymi sprawiło, że techniki informatyczne wspomagające podejmowanie decyzji w przedsiębiorstwach TSL stało się warunkiem optymalnego i racjonalnego zarządzania. Wysokie wymagania dotyczące poziomu świadczonych usług, a także rosnąca konkurencja sprawiają, że stosowanie komputerowych systemów wspomagania decyzji staje się niezbędne. W niektórych obszarach, jak chociażby w finansach, systemy informatyczne są normalnością i nie wyobrażamy sobie pracy bez nich. W innych obszarach jest wiele możliwości ich stosowania, począwszy od wspomagania jedynie wybranych fragmentów usługi logistycznej kończąc na zintegrowanych systemach informatycznych.

Systemy informatyczne można stosować na każdym poziomie przedsiębiorstwa. Do najczęściej spotykanych należą[6, s. 181 – 182]:

- zagadnienie make or buy,
- planowanie produkcji,
- planowanie zaopatrzenia surowcowego, - wybór dostawcy, prognozowanie podaży,
- obsługa klienta – określenie ich potrzeb i wymagań,
- prognozowanie wielkości popytu,
- planowanie dystrybucji – wybór kanałów dystrybucji,
- planowanie rozmieszczenia baz magazynowych – wielkość i ilość,
- gospodarka magazynowa,
- sterowanie zapasami,
- modelowanie sieci dystrybucyjnej – lokalizacja centrów logistycznych, baz magazynowo-transportowych, węzłów transportowych, kształtowanie połączeń transportowych między nimi,
- rozmieszczenie towarów w jednostkach ładunkowych,
- zarządzanie transportem,
- zarządzanie taborem transportowym,
- planowanie przewozów.

Z rosnącymi wymaganiami klientów, rośnie również oferta producentów sprzętu komputerowego i oprogramowania coraz bardziej specjalistycznego i dostosowanego do określonych działań w przedsiębiorstwie. Do takich działań należy zarządzanie, które jest połączone z całym systemem finansowo – księgowym, produkcyjnym i logistycznym. Ze względu na potrzeby, poziom zaawansowania technologicznego i możliwości analitycznych poszczególnych rozwiązań, systemy te mogą być mniej lub bardziej rozbudowane. Mogą dotyczyć wyłącznie elektronicznej wymiany informacji, ale również mogą rejestrować stany magazynowe, dostarczać informacji o wycenie towarów, pełnych raportów o kosztach, wykorzystaniu środków transportu, planowaniu tras i dostaw, a także późniejszym ich lokowaniu w magazynie.

### 3.3. Systemy informatyczne a konkurencyjność łańcucha dostaw

Jak już wcześniej wspomniano systemy informatyczne stanowią istotny czynnik wpływający na konkurencyjność przedsiębiorstw TSL. W związku z czym w dalszych rozważaniach skupiono się na analizie porównawczej systemów informatycznych kształtujących łańcuch dostaw, przyjmując kryteria mające znaczenie nie tylko dla dostawcy usług, ale również dla klienta jako odbiorcy w łańcuchu dostaw.

Wśród przedsiębiorstw TSL najczęściej stosowanymi systemami informatycznymi są:

- systemy typu EDI (Electronic Data Interchange) – elektroniczna wymiana danych,
- systemy typu ERP (Enterprise Resource Planning) - Planowanie Zasobów Przedsiębiorstwa,
- systemy typu SCM (Supply Chain Management) – Zarządzanie Łańcuchem Dostaw.

W tabeli 1. zostały zaprezentowane wybrane systemy logistyczne stosowane w przedsiębiorstwach TSL.

Tabela 1. Wybrane systemy informatyczne

Lp.	Wyszczególnienie	Funkcje	Zalety
1.	EDI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- bezpapierowa wymiana danych między partnerami handlowymi, przy minimalnej interwencji człowieka,</li> <li>- eksport (import danych z ) do aplikacji</li> <li>- umożliwia współpracę ze stosowanymi w firmie aplikacjami użytkowymi, np. arkuszem kalkulacyjnym, systemem obsługi magazynu,</li> <li>- konwersja danych – dokumenty wychodzące są zamieniane na komunikaty EDI, a przychodzące – tłumaczone na odpowiedni dla aplikacji użytkowych format; funkcje tę realizuje konwerter odpowiedniego standardu EDI,</li> <li>- nadawanie i odbieranie komunikatów EDI – obsługa łącza komunikacyjnego w zakresie nawiązywania połączenia, ustalania parametrów transmisji i przesyłania danych,</li> <li>- zarządzanie i kontrola obrotu dokumentowego: archiwizowanie dokumentów, baza danych partnerów biznesowych, kodowanie danych i ich kompresja, tworzenie raportów kontrolnych dotyczących obrotu dokumentami,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ten sam język i te same normy i zasady postępowania dla wszystkich uczestników łańcucha dostaw,</li> <li>- niezawodna i dostępna dzięki wykorzystaniu sieci teletransmisyjnych do przesyłania komunikatów,</li> <li>- wykorzystuje powszechne w handlu kody kreskowe EAN,</li> <li>- usprawnia funkcjonowanie łańcuch dostaw, wpływając tym samym na podniesienie poziomu obsługi klienta,</li> <li>- skrócenie cyklu zamówienie – sprzedaż – fakturowanie – dostawa – zapłata,</li> <li>- redukcja kosztów magazynowania,</li> <li>- redukcja kosztów obrotu dokumentami i oszczędność kosztów na poziomie administracji.</li> </ul>

2.	<b>ERP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- jest systemem obejmującym całość procesów produkcji i dystrybucji;</li> <li>- pozwala błyskawicznie odpowiadać na zmiany popytu,</li> <li>- dwukierunkowość mechanizmów optymalizujących planowanie;</li> <li>- wbudowana w system możliwość elektronicznych połączeń w ramach łańcucha dostaw i sprzedaży;</li> <li>- stosowane są mechanizmy umożliwiające symulowanie różnorodnych posunięć i analizę ich skutków, także finansowych.</li> <li>- obsługa klienta - baza danych o klientach, przetwarzanie zamówień, obsługa specyficznych zamówień (produkty na żądanie: assembly-to-order, make-to-order), elektroniczny transfer dokumentów (EDI);</li> <li>- produkcja - obsługa magazynu, wyznaczanie kosztów produkcji, zakupy surowców i materiałów, ustalanie terminarza produkcji, zarządzanie zmianami produktów (np. wprowadzanie usprawnień), MRP I/II, prognozowanie zdolności produkcyjnych, wyznaczanie krytycznego poziomu zasobów/zapasów, kontrola procesu produkcji (m.in. śledzenie drogi produktu w zakładach produkcyjnych) itd.</li> <li>- finanse - prowadzenie księgowości, kontrola przepływu dokumentów księgowych, pozwala przygotowywać raporty finansowe zgodnie z oczekiwaniami poszczególnych grup odbiorców (np. podział na centralę i oddziały);</li> <li>- integracja w ramach łańcucha logistycznego - cecha, wyznaczająca przyszłe kierunki systemów ERP, powodując ich wyjście poza przedsiębiorstwo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- uporządkowanie procesów w przedsiębiorstwie,</li> <li>- integruje różne obszary działania przedsiębiorstwa;</li> <li>- możliwość prognozowania przyszłości,</li> <li>- szybka zdolność dopasowania się przedsiębiorstwa do nowych potrzeb rynku,</li> <li>- posiadanie systemu ERP świadczy o wysokim poziomie organizacyjnym przedsiębiorstwa, uwiarygodnia je w oczach kontrahentów i inwestorów,</li> <li>- ułatwienie we wdrożeniu normy ISO</li> </ul>
----	------------	---	--

3.	<b>SCM</b>	- planowanie łańcucha dostaw: projektowanie łańcucha dostaw, planowanie popytu i podaży, planowanie produkcji, planowanie transportu; - realizowanie łańcucha dostaw: gospodarka materiałowa, realizowanie produkcji, dostępność zamawianych produktów, realizowanie transportu, gospodarka magazynowa; - koordynowanie łańcucha dostaw: zarządzanie zdarzeniami w łańcuchu dostaw, zarządzanie wydajnością w łańcuchu dostaw; - współpraca w łańcuchu dostaw: wspomaganie dla systemu CPFR (kooperacyjne planowanie, prognozowanie i uzupełnianie zapasów), wspomaganie dla VMI (zarządzanie zapasami klienta przez dostawcę), wspomaganie dla SMI (zarządzanie przez odbiorcę zapasami od dostawcy).	- szybkie i sprawne dostosowanie do zmieniającego się rynku, - możliwość prognozowania popytu i podaży, - redukcja kosztów dotyczących transportu zapasów oraz kosztów operacyjnych, - maksymalne wykorzystanie środków transportu,
----	------------	---	--

*Zródło: opracowanie własne na podstawie:[6,16]*

Analizując dane dotyczące charakterystyki systemów informatycznych przedstawioną w tabeli 1 możemy stwierdzić, że głównymi korzyściami wynikającymi z ich stosowania w łańcuchach dostaw są między innymi:

- eliminacja papierowego obiegu dokumentów;
- minimalizacja pomyłek w realizacji procesów logistycznych - obniżenie kosztów realizacji usług, większa dostępność towarów, podwyższenie poziomu obsługi klientów;
- bardziej właściwe wykorzystanie zasobów, środków przechowywania i obsługi ładunków;
- redukcja nakładów czasowych na przemieszczanie towarów;
- dokładne odzwierciedlenie zasobów w czasie rzeczywistym - możliwość optymalizacji i skutecznego planowania produkcji;
- zaawansowane mechanizmy optymalizacji i raportowania - obniżenie kosztów logistycznych i redukcja stanów magazynowych;
- większa przepustowość i terminowość realizacji usług - wzrost jakości usług logistycznych, zwiększenie konkurencyjności;
- minimalizacja liczby błędów dzięki automatyzacji procesów;
- ograniczenie kosztów administracyjnych;
- zwiększenie efektywności wykorzystania powierzchni magazynowej;
- usprawnienie działania transportu wewnętrznego;
- możliwość szczegółowej analizy kosztów transportu;

- zwiększenie efektywności taboru transportowego;
- zmniejszenie liczby przeładunków;
- zwiększenie terminowości dostaw;
- pełne raportowanie wszystkich etapów realizacji zleceń.
- mechanizm optymalizacji i planowania tras zbiórki - krótszy czas realizacji procesów kompletacji;
- podwyższenie wydajności i kontrola czasu pracy operatorów (pracowników);
- szybka i bezbłędna inwentaryzacja.

Korzyści z zastosowania jednego z wymienionych systemów informatycznych nie dotyczą tylko dostawcy usług transportowych. Wpływają one przede wszystkim na konkurencyjność łańcuchów dostaw firm, które w efektywny sposób umieją z nich korzystać. Natomiast uzyskana w ten sposób konkurencyjność ma istotny wpływ na zachowania nabywców. W kręgu ich zainteresowań znajdują się czas, cena, forma dostawy, kompleksowość i elastyczność obsługi, które dzięki zastosowaniu technologii informatycznych znacząco się poprawiają. Do głównych korzyści z zastosowania informatycznych systemów dla klienta możemy zaliczyć:

- szybki prawidłowy przepływ informacji,
- bliższe powiązanie z dostawcami,
- skrócenie czasu opracowania dokumentacji związanej z realizacją transakcji,
- możliwość stosowania dostaw wg procedury just in time,
- ciągła dostępność 24h na dobę,
- ominięcie barier językowych przez zastosowanie znormalizowanych danych i kodów,
- brak kosztów obsługi papieru i samego papieru

#### 4. WNIOSKI

Na proces logistyczny składa się wiele procesów biznesowych związanych z produkcją, dystrybucją, gospodarką magazynową, a także obiegiem dokumentów. Procesy logistyczne mają miejsce w każdej branży, chociaż przedsiębiorstwa coraz większy zakres usług logistycznych zlecają na zewnątrz. Każda branża ma też inne, specyficzne wymagania, które różnicują łańcuchy dostaw ze względu na strategię zaopatrywania, produkcji czy dostaw.

Zmienia się również rynek firm zajmujących się spedycją i magazynowaniem towarów. Z jednej strony, klienci oczekują coraz szerszego zakresu usług, często wykraczających poza sam przewóz, jak choćby awizacji dostawy, dostępu do informacji o przebiegu usługi czy realizacji usług zleczanych z minimalnym wyprzedzeniem. Z drugiej zaś, wejście Polski w struktury unijne prowadzi do konsolidacji branży. Wprowadzenie unii celnej i związany z nią swobodny przepływ towarów zwiększa nasilenie konkurencji w tym segmencie rynku. Firmy logistyczne muszą stale podnosić jakość i poszerzać zakres oferowanych usług przy jednoczesnej redukcji kosztów. Dlatego liderzy rynku wprowadzają nowoczesne strategie biznesowe, gwarantujące uzyskanie takiej przewagi informacyjnej, która może się przełożyć na przewagę konkurencyjną. Strategie te determinują wybór odpowiedniego systemu informatycznego. Współpraca wielu firm w zakresie logistyki nie mogłaby powstać bez elektronicznej wymiany danych. Coraz częściej klienta traktuje się jako partnera, który może dostarczyć dodatkową wartość. Po stronie technologicznej wymaga to stosowania otwartych standardów gwarantujących



wymianę danych między starymi i nowymi systemami. Firma spedycyjna musi dysponować technologią, która będzie łatwo komunikować się z systemami dostawców i odbiorców. Otwarta architektura systemów informatycznych odgrywa jeszcze większą rolę w funkcjonowaniu przedsiębiorstw logistycznych, które współpracują z wyspecjalizowanymi podwykonawcami. Systemy informatyczne tworzone dla logistyki powinny zapewnić dostępność zróżnicowanych kanałów komunikacji, automatyzować przepływ informacji w ramach procesów "międzyorganizacyjnych", gwarantować wymianę i translacje danych, wspomagać przyjęte w logistyce praktyki biznesowe - począwszy od strategii, poprzez zapewnienie odpowiedniej komunikacji (współpracy) użytkownikom w ramach tej strategii, aż do zautomatyzowania rutynowych elementów obsługiwanego procesu.

Gdy mówimy o korzyściach wynikających z integracji systemów logistycznych z otoczeniem - warto pamiętać, że sprawne zarządzanie logistyką nie jest tylko przesuwaniem towarów pomiędzy lokalizacjami organizacji. Jest to - jak np. w przypadku zarządzania łańcuchem dostaw, strategia równoważenia popytu i podaży, a więc również strategia obsługi klienta. Im bardziej system logistyczny będzie zintegrowany z systemami wspierającymi tj.: finanse, obsługa klienta, obieg dokumentów, gospodarka magazynowa, produkcja, tym bardziej będzie pomocny - nie tylko we wspomaganianiu zadań logistycznych, ale i w realizacji całej strategii organizacji.

#### 4. BIBLIOGRAFIA

- [1] Ballou R.H.: *Business Logistics Management*. Prentice Hall, Englewood Cliffs 1992.
- [2] Christopher M.: *Logistyka i zarządzanie łańcuchem podaży*, Wyd. Profesjonalnej Szkoły Biznesu Kraków 1998
- [3] Coyle J., Bardi E., Langley C., *Zarządzanie logistyczne*, PWE, Warszawa 2002.
- [4] Fonfara K.: *Marketing partnerski na rynku przedsiębiorstw* PWE Warszawa 1999
- [5] Heskett J.: *Sweeping Changes in Distribution*; Harvard Business Review nr 41. 1973.  
w: Blaik P.: *Logistyka*, PWE, Warszawa 2001.
- [6] Gołębska E. (red.): *Kompendium wiedzy o logistyce*, PWN, Warszawa-Poznań 2001.
- [7] Krzemiński S., *Tendencje rozwoju przedsiębiorstw transportowych i logistycznych*, V Międzynarodowa Konferencja „Translog2005”, Szczecin 2005.
- [8] Małkus T., *Kryteria oceny outsourcingu usług logistycznych*, Gospodarka Materiałowa i Logistyka, nr 1/2002.
- [9] Semenov I. N. (red.), *Zintegrowane łańcuchy transportowe*, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2008.
- [10] Senge P.M.: *Piąta dyscyplina. Teoria i praktyka organizacji uczących się*; Dom Wydawniczy ABC Warszawa 2000.
- [11] Skowronek C., Sarjusz-Wolski Z., *Logistyka w przedsiębiorstwie*, Wydawnictwo PWE, Warszawa 2008,
- [12] *Światowe Forum Ekonomiczne*, 2009.
- [13] Urbańczyk T.: *Tworzenie sieci logistycznej* Gospodarka Materiałowa i Logistyka 9/2003.
- [14] Weresa M.A. (red.), *Polska, Raport o konkurencyjności 2010, Klastry przemysłowe a przewagi konkurencyjne*, Instytut Gospodarki Światowej, Oficyna Wydawnicza Szkoła Główna Handlowa, Warszawa 2010.

- [15] Witkowski J.: *Zarządzanie Łańcuchem dostaw*, PWE, Warszawa 2003.
- [16] Żabicki D., *Systemy zarządzania łańcuchem dostaw SCM*, Informator MSI 2009/2010.