

Ryszard BARCIK¹, Mariusz KUBAŃSKI²

Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej
Wydział Zarządzania i Informatyki, Zakładu Logistyki i Jakości
ul. Willowa 2, 43-309 Bielsko-Biała

¹ rbarcik@ath.eu

² mkubanski@ath.eu

TECHNOLOGIE WSPOMAGAJĄCE ZARZĄDZANIE ŁAŃCUCHEM DOSTAW

Streszczenie:

W artykule przedstawiono krótką charakterystykę koncepcji zarządzania łańcuchem dostaw. Dokonano również charakterystyki najbardziej popularnych technologii wykorzystywanych we wspomaganium zarządzaniem łańcuchem dostaw. Ich zastosowanie w znaczący sposób usprawnia cały proces przepływem materiałów i przynosi wymierne efekty w postaci optymalizacji zysków.

Słowa kluczowe: zarządzanie łańcuchem dostaw, systemy baza danych, CSCW, EDI, CRM

WPROWADZENIE

Pojęcie logistyki kojarzone jest z poważnymi wyzwaniami, które wynikają ze ścisłej orientacji na praktyczne rozwiązania. Rozwiązania te uwidaczniają się szczególnie w aspekcie zarządzania dwoma rodzajami przepływów[13]:

- rzeczowym, czyli przepływem dóbr materialnych od dostawców do klientów finalnych,
- informacyjnym, czyli przepływem danych od finalnych nabywców do dostawców, oraz danych na temat dostaw od dostawców do detalistów w celu właściwego planowania i sterowania.

Uwzględniając zarządzanie przepływami rzeczowymi i informacyjnymi, jakie ma miejsce logistycy można stwierdzić, że stanowi to element szerszego zagadnienia jakim jest zarządzanie łańcuchem dostaw[13].

I. Fechner stwierdza, że „zarządzanie łańcuchem dostaw jest pojęciem bardzo szerokim i nie odnosi się wyłącznie do logistyki, oznacza bowiem ogół działań podejmowanych w celu zaspokajania potrzeb związanych z nabywaniem i użytkowaniem produktów począwszy od wykreowania potrzeby poprzez projektowanie i wytwarzanie, dostarczanie, sprzedaż, aż po serwisowanie i usuwanie”[10].

Przez łańcuch dostaw należy rozumieć: (...), „sieć partnerów, którzy w ramach wspólnego działania przekształcają podstawowy surowiec (faza zaopatrzenia) w wyrób gotowy (faza dystrybucji) o określonej wartości dla końcowych nabywców i zagospodarowują zwroty na każdym etapie. Każdy partner w łańcuchu dostaw jest bezpośrednio odpowiedzialny za proces, który podnosi wartość produktu. W ramach tego procesu następuje przekształcenie wkładu w postaci materiałów i informacji w wytwory w postaci dóbr i usług”[13].

Jak stwierdzają J. Bendkowski i M. Kramarz: „zarządzanie całokształtem procesów logistycznych w łańcuchu dostaw wymaga, by był on przejrzysty (każde z ogniw współuczestniczących w przepływie musi mieć dostęp do pełnej informacji logistycznej). Takie procesy, jak prognozowanie sprzedaży, czy sterowanie zapasami, rozpatrywane są

łącznie dla wszystkich przedsiębiorstw w łańcuchu, a nie z perspektywy pojedynczej organizacji. Tak więc to, co pozornie korzystne dla jednego przedsiębiorstwa może się okazać nieracjonalne z perspektywy całego łańcucha dostaw”[2]. W związku z tym konieczny jest dobór odpowiednich technologii wspomagających zarządzania łańcuchem dostaw w celu usprawnienia zarządzania.

1. TECHNOLOGIE WYKORZYSTYWANE W ŁAŃCUCHACH DOSTAW

Pojęcie „technologii” w zarządzaniu łańcuchem dostaw jest pojęciem szeroko interpretowanym.

Termin „technologia” w ujęciu logistycznym, jak stwierdza J Długosz, jest szczególnym przypadkiem „technologii” mieszczącym się w ramach ogólnej definicji czyli „nauki o techniczno-przyrodniczych prawidłowościach sprawnego działania, przede wszystkim produkcyjnego, opartego na harmonijnym układzie czynności oraz wykorzystaniu odpowiednio dobranych narzędzi”. Można zatem przyjąć, że technologie zarządzania łańcuchem dostaw to: „zespół narzędzi i sposobów postępowania w procesie realizacji przepływu dóbr i osób, a także w działaniach wspomagających ten proces”[17].

Warunkiem skutecznego zarządzania łańcuchem dostaw, jest osiągnięcie usprawnienia organizacyjnego odnośnie do zapewnienia wysokiego poziomu sterowalności przepływów materiałowych i informacyjnych niezbędnych do wykonania statutowych działań, a także wykorzystanie niezbędnych zasobów ludzkich, rzeczowych i informacyjnych, spełnienie wymagań klientów, odbiorców produktów.

Staranne zarządzanie łańcuchem dostaw wpływa na kondycję organizacji. W celu efektywnego zarządzania stosuje się m.in. takie technologie jak:

- system baz danych,
- systemy wspomagania pracy zespołowej – CSCW („Computer Supported Cooperative Work”),
- IC („Inventory Control” - kontrola stanu magazynów),
- MRP („Material Requirements Planning” - Planowanie Zapotrzebowania Materiałowego),
- MRP II („Material Resource Planning” - Planowanie Zasobów Wytwórczych),
- ERP („Enterprise Resource Planning Systems” - Systemy Planowania Zasobów Przedsiębiorstwa)
- SCM („Supply Chain Management” – System Zarządzania Łańcuchem Dostaw)
- CRM („Customer Relationship Management” – Zarządzanie Relacjami z Klientami)
- DRP („Distribution Requirements Planning” - Planowanie Zasobów Dystrybucji)
- EDI („Electronic Data Interchange” – Elektroniczna Wymiana Danych)

Aktualnie nie można sobie wyobrazić procesów zarządzania bez technologii gromadzenia i przetwarzania informacji czyli technologii baz danych, którymi są „zbiory danych na określony temat lub zjawiska uporządkowane zgodnie z przyjętą strukturą”[19]. Inna definicje określają bazę danych jako „zbiór powiązanych danych” lub „abstrakcyjne, informatyczne odzwierciedlenie wybranego fragmentu rzeczywistości nazywanego miniświatem”[17].

Natomiast system bazy danych to: „baza danych wraz ze środkami programowymi umożliwiającymi współbieżne operowanie na niej, zwłaszcza współbieżne wyszukiwanie i aktualizowanie zawartych w niej informacji”[14]. Bazy danych stanowią niezbędny element każdej technologii wykorzystującej rozwiązania informatyczne.

Zadaniem baz danych jest rozpowszechnianie danych i informacji, który odbywa się poprzez[3]:

- wielodostęp – czyli możliwość korzystania z baz danych przez wielu użytkowników w tym samym czasie,
- rozpowszechnianie danych – czyli łatwy dostęp do zgromadzonych informacji przez pracowników zatrudnionych na różnych szczeblach organizacji,
- szybkość działania – czyli możliwość natychmiastowego wyszukiwania i obróbki informacji,
- bezpieczeństwo – czyli możliwość ograniczania dostępu do informacji w zależności od zajmowanego stanowiska,
- efektywne wykorzystanie – czyli zmniejszenie zajmowanej pojemności na nośnikach danych,
- jakość – czyli duża dokładność i wiarygodność tworzonych raportów.

W celu prawidłowego działania baz danych konieczne jest dokonanie opisu semantyki modelowanego świata rzeczywistego poprzez model danych. Model danych to: „zbiór abstrakcyjnych pojęć umożliwiających reprezentację określonych własności tego świata”. Pojęcia te wykorzystane do objaśnienia własności konkretnego fragmentu świata rzeczywistego tworzą schemat baz danych. Można wyróżnić dwie podstawowe grupy modeli danych[17]:

- modele konceptualne – najbardziej zbliżone do analizy modelowanej rzeczywistości,
- modele implementacyjne – służące do reprezentacji wyłonionych na etapie modelowania konceptualnego encji, atrybutów i związków konkretnym systemie baz danych.

Każda baza danych posiada: źródło danych, użytkowników oraz związki z reprezentowaną rzeczywistością. Istotne jest dokonanie rozróżnienia między bazą danych a systemem zarządzania bazą danych, co jest o tyle istotne, że każda baza danych znajduje się w relacji z systemem zarządzania bazą danych. System zarządzania bazą danych to „zbiór programów umożliwiających tworzenie i eksploatację baz danych”. Wykorzystane oprogramowanie umożliwia[17]:

- specyfikację przechowywanych typów danych,
- zapamiętywanie danych na nośnikach,
- przetwarzanie danych.

Baza danych może być wykorzystywana przez różne, często niezależne od siebie systemy zarządzania bazą danych[19].

Kontakt z systemem zarządzania bazą danych odbywa się za pośrednictwem transakcji, które stanowią „elementarne jednostki pracy, składające się z wielu akcji elementarnych – każdej akcji odpowiada jedno odwołanie do systemu zarządzania bazą danych”[17].

Powszechne stosowanie komputerów w procesach zarządzania oraz wykorzystanie coraz to nowszego oprogramowania przyczyniło się do zwiększenia komfortu i efektywności pracy zarówno pojedynczego pracownika jak i całych zespołów ludzkich. Kooperacja jaka występuje w łańcuchach dostaw i wymaga zastosowania technologii wspomagających współpracę dużych zespołów ludzkich. Taką technologię stanowią systemy CSCW („Computer Supported Cooperative Work”)[17].

System CSCW to: „oprogramowanie i sprzęt komputerowy umożliwiające jednoczesne korzystanie przez wielu użytkowników we współdzielonych, interaktywnych środowiskach, przy czym korzystanie ma charakter świadomej współpracy użytkowników, zmierzających do osiągnięcia wspólnego wcześniej ustalonego celu”. Efektywne wykorzystanie systemu CSCW

możliwe jest gdy opracowane zostały regulaminy współpracy i scenariusze realizacji kolejnych etapów. Cechą charakterystyczną obecnie tworzonych i funkcjonujących systemów CSCW jest możliwość adaptacji do środowiska w jakim działają i samodzielnego rozwiązywanie pojawiających się problemów. W klasyfikacji systemów pracy zespołowej uwzględnia się następujące grupy kryteriów[17]:

- kryteria aplikacyjne, które związane są z rodzajem pracy zespołowej wspomaganej przez system np. zespołowe projektowanie, zarządzanie, negocjacje, nauczanie;
- kryteria funkcjonalne, które stanowią powiązanie aspektów funkcjonalnych i socjologicznych pracy zespołowej mających wpływa na zachowanie i efektywność pracy zespołu,
- kryteria techniczne, które dotyczą aspektów technicznych, a więc urządzeń i użytego oprogramowania.

Jedynym ograniczeniem liczby uczestników systemu CSCW może być przepustowość sieci informatycznej. Współpraca w systemach pracy zespołowej może mieć charakter[17]:

- sekwencyjny – w danej chwili nad wspólnym przedmiotem pracuje tylko jeden użytkownik,
- wzajemny – największy stopień zrównoleglenia zadań,
- równoległy – każdy dysponuje swoją niezależną kopią przedmiotu nad którym pracuje, konsultując na bieżąco stopień zaawansowania i problemy.

Należy podkreślić, że systemy komputerowe, które działają tylko w oparciu o usługę www, czy też nie uwzględniające pracy w czasie rzeczywistym nie są zaliczane do systemów CSCW[17].

W zarządzaniu łańcuchem dostaw powszechnie wykorzystuje się zintegrowane systemy informatyczne, których rozwój rozpoczął się wraz z wdrożeniem systemów IC („Inventory Control”) wykorzystywanych do zarządzania zapasami. Systemy te stanowiły podwaliny do rozwoju takich systemów jak MRP („Material Requirements Planning”) – czyli planowanie zapotrzebowania materiałowego[22].

„System MRP i składa się z ciągu logicznie ze sobą powiązanych procedur, reguł decyzyjnych i rejestrów, których celem jest przełożenie głównego harmonogramu produkcji na rozłożone w czasie zapotrzebowanie netto na zapasy i planowane pokrycie tych potrzeb według poszczególnych pozycji”[18].

Zmiany głównego harmonogramu produkcji, popytu, stanu zapasów i struktury produkcji pozwalają uwzględnić potrzeby netto i zapewnić ich pokrycie. Dodatkowo MRP I pozwala także na obliczenie zapotrzebowania netto na poszczególne pozycje zapasów, wraz z ustaleniem ich rozkładu w czasie i określeniem właściwych ilości[23].

Do zasadniczych celów MRP należy zaliczyć[6]:

- zapewnienie odpowiedniej ilości materiałów, części i produktów na potrzeby zaplanowanej produkcji i dostaw,
- utrzymanie możliwie najniższego poziomu zapasów,
- planowanie działań produkcyjnych, harmonogramów dostaw i zakupów.

Zaletami MRP są[7]:

- utrzymywanie zapasów bezpieczeństwa na rozsądnym poziomie oraz eliminacja i minimalizacja zapasów tam gdzie to możliwe,
- prognozowanie potencjalnych zakłóceń w łańcuchu dostaw,
- tworzenie harmonogramów w oparciu o faktyczny stan popytu końcowego,

- koordynacja zamówień materiałów we wszystkich miejscach systemu logistycznego.

Wadami są[6]:

- konieczność zastosowania szybkich komputerów,
- niski poziom zapasów może powodować wzrost kosztów zamówień i transportu,
- mała wrażliwość na krótkookresowe wahania popytu,
- wysoka złożoność samego systemu.

MRP II („Material Resource Planning”) czyli planowanie zasobów wytwórczych stanowi rozszerzenie MRP o implikacje w stosunku do zdolności produkcyjnych. System ten pozwala dodatkowo zintegrować planowanie finansowe z podstawową działalnością logistyczną oraz stanowi doskonałe narzędzie planistyczne, pozwalające na opisanie prawdopodobnych rezultatów wdrażania strategii logistycznych, produkcyjnych, marketingowych i finansowych[6].

MRP II wykorzystuje się do planowania i zarządzania wszelkimi zasobami organizacji, przy czym wykracza on poza zwykłe planowanie zapasami i sterowanie produkcją, znajdując zastosowanie we wszystkich funkcjach planistycznych organizacji[1].

Naturalnym efektem rozwoju systemów MRP było powstanie systemu ERP określanego również jako MRP III. ERP – „Enterprise Resource Planning Systems”, czyli Systemy Planowania Zasobów Przedsiębiorstwa. ERP to „rozległe, zintegrowane, komputerowe systemy przetwarzania operacji biznesowych i raportowania, których podstawową zaletą jest integracja wszystkich klasycznych funkcji firmy takich jak księgowość, finanse, sprzedaż, działalność operacyjna w jednym ściśle zintegrowanym pakiecie oprogramowania wykorzystującym wspólną bazę danych”[5].

Systemy ERP wykorzystują mechanizmy pozwalające na dokonywanie analizy skutków podejmowanych decyzji w takich obszarach jak: obsługa klientów, integracja w ramach łańcucha logistycznego, produkcji i finansów. Dzięki zastosowaniu dwukierunkowych mechanizmów optymalizujących skutecznie wspierają osiągnięcie wysokiej efektywności operacyjnej[2].

Sukces wdrożenia ERP uzależniony jest od dokładnego przeanalizowania łańcuchów procesów tworzenia, eliminacji czynności zbędnych oraz wdrożeniu dokładnych procedur realizacji funkcji [1].

Kompleksowym rozwiązaniem technologicznym we wspomaganiu zarządzania łańcuchem dostaw stanowią systemy SCM („Supply Chain Management”). Są to rozwiązania informatyczne najwyższej klasy zapewniające maksymalizację zysku z wykorzystaniem technologii optymalizujących ceny i poziom zapasów z zapewnieniem ciągłości procesów[21].

W systemach SCM stosuje się zaawansowane technologie planowania przepływów materiałowych od pozyskania surowca, aż po dostarczenie wyrobu klientowi finalnemu. Istotną rolę w systemach SCM odgrywa funkcja integracyjna, rozumiana jako[17]:

- integracja wielofunkcyjna, czyli scalanie i optymalizacja podstawowych funkcji przedsiębiorstwa na poziomie planowania i wykonania,
- integracja wielu przedsiębiorstw, czyli wykorzystanie Internetu do komunikacji z kontrahentami i klientami,
- integracja z innymi systemami w przedsiębiorstwie, czyli konwergencja danych z systemami transakcyjnymi.

Zastosowanie SCM wiąże się z wystąpieniem ośmiu powiązanych procesów biznesowych takich jak: zarządzanie relacjami z klientami, zarządzanie serwisem, zarządzanie

popytem, realizacja zamówień, zarządzanie przepływami produkcyjnymi, zarządzanie relacjami z dostawcami, rozwój i sprzedaż produktu i zarządzania reklamacjami[17].

Technologia SCM stanowi alternatywę dla modelu SCOR („Supply Chain Operations Reference Model”) – modelu referencyjnego łańcucha dostaw, który integruje cztery podstawowe procesy biznesowe: zaopatrzenia, produkcji, dystrybucji i obsługi zwrotów[22].

W dystrybucji produktów wykorzystuje się system DRP – „Distribution Requirements Planning”. DRP to planowanie zasobów dystrybucji wykorzystujące te same zasady i techniki co MRP, z tym, że do przemieszczania i składowania produktów przeznaczonych na rynek zbytu[15].

W planowaniu zasobów dystrybucji analizuje się popyt na produkty, traktowany jako niezależny, a następnie buduje się realistyczny i racjonalny, obejmujący cały system planu zamawiania produktów gotowych. W DRP opracowuje się harmonogram dystrybucji produktów z zakładów produkcyjnych i magazynów przedsiębiorstwa do miejsc, gdzie będzie udostępniany klientom. Pozwala to na taki podział zapasów produktów by w sposób optymalny zaspokoić potrzeby rynku[6].

Nieustanny wzrost wymagań klientów ukierunkowany na indywidualne podejście ze strony producenta oraz oferowanie szerokiego wachlarza usług posprzedażnych wymaga wysokiej koncentracji na zarządzaniu relacjami z klientami.

W tym celu wykorzystuje się strategię biznesową CRM – „Customer Relationship Management”. CRM to: „infrastruktura umożliwiająca określenie i zwiększenie wartości klientów oraz odpowiednie środki, za pomocą których motywuje się najlepszych klientów do lojalności, czyli ponownych zakupów”[9]. CRM jest określany również jako: „termin odnoszący się ogólnie do działań planistycznych i kontrolnych oraz systemów informacyjnych łączących firmę z jej klientami działającymi w dolnej części łańcucha dostaw”[4].

Aplikacje wykorzystywane w zarządzaniu relacjami z klientami stanowią systemy informatyczne zaprojektowane celowo do ułatwienia planowania zewnętrznymi powiązaniem przedsiębiorstwa z klientami oraz zarządzania tymi relacjami[4]. Narzędzia jakie oferuje CRM wymagają powstania w przedsiębiorstwie Biura Obsługi Klienta, co zarazem stanowi etap początkowy do wdrożenia opisywanej strategii[12].

Do przykładowych funkcji realizowanych przez aplikacje CRM można zaliczyć[5]:

- analizę rynku,
- proces sprzedaży,
- zarządzanie zamówieniami,
- zarządzanie centrum obsługi telefonicznej,
- zarządzanie centrum serwisowym.

Zasadniczo CRM można podzielić na dwa rodzaje[12]:

- operacyjne – „front office” – obejmujące wszystkie obszary, na których następuje zetknięcie klienta z firmą wykorzystujące takie formy kontaktu jak: infolinie, kontakt e-mail; do jego komponentów zalicza się:
 - automatyzację sprzedaży,
 - automatyzację operacji marketingowych,
 - oprogramowanie usługowe;
- analityczne – „back office” – tzw. strategiczne CRM, wykorzystujące skomplikowane rozwiązania do gromadzenia, porządkowania i analizy informacji; do jego komponentów zalicza się:

- infrastrukturę analityczną
- magazyn danych i zarządzanie informacjami,
- „Business Intelligence”.

Specjalistyczne oprogramowanie CRM oferuje większą funkcjonalność w porównaniu do systemów klasy ERP, dlatego też, standardowe pakiety ERP wykorzystywane są przede wszystkim do obsługi rutynowych działań tzn.: do realizacji operacji i przetwarzania transakcji. Aplikacje CRM stanowią natomiast wyspecjalizowane narzędzia do zarządzania powiązaniem zewnętrznymi przez co uzupełniają systemy klasy ERP[11].

Współcześnie nieodzowne w zarządzaniu łańcuchem dostaw jest stosowanie systemów elektronicznej wymiany danych EDI – „Electronic Data Interchange”. Standard ten powstał z myślą o przekazywaniu danych w formie elektronicznej z jednego systemu komputerowego do drugiego bez konieczności ich ręcznego wprowadzania do systemów komputerowych. Wdrożeniu EDI pozwala na skrócenie czas przesłania i przyjęcia zamówienia do realizacji, co w przypadku zarządzania łańcuchem dostaw jest kluczowym działaniem. Zasadniczą wadą systemów EDI są wysokie koszty wdrożenia, co sprawia, że są powszechne przede wszystkim w dużych przedsiębiorstwach[16].

Oprócz wysokich kosztów wdrożenia problem stanowi także: mnogość dostępnych wersji, brak pełnego standardu wymiany informacji, i wysoki poziom skomplikowania komunikatów, wymagający opracowania subkomunikatów oraz powodujący mnożenie dokumentacji [8]:

Wykorzystanie Internetu pozwala częściowo zniwelować niedogodności związane ze standardem EDI. W tym celu wykorzystuje się takie rozwiązania jak: poczta elektroniczna, Web-EDI - bazujące na wykorzystaniu stron WWW, oraz Lite-EDI - umożliwiające używanie formularzy dostępnych dzięki przeglądarce internetowej[16].

Jak stwierdzają J. Bendkowski i M. Pietrucha: „użycie EDI pozwala poprawić dotychczasową dostępność informacji logistycznej, poszerzyć i uściślić dane, a także zmniejszyć pracołłonność procesu (...); EDI obok kodów kreskowych i wyspecjalizowanych systemów zarządzania łańcuchem dostaw, wymieniany jest jako jeden z najważniejszych czynników poprawiających obsługę klienta”[2].

2. PODSUMOWANIE

Przedstawione i scharakteryzowane wybrane technologie wspomagające zarządzanie łańcuchem dostaw stanowią tylko nieliczne dostępne współcześnie stosowane narzędzia. Ich dobór i wdrożenia uwarunkowane jest od zakresu prowadzonej działalności i stopnia współpracy w ramach łańcucha dostaw. Ważne jest by poszczególne ogniwa łańcucha dostaw charakteryzował wysoki stopień integracji. Wpływa to w znaczący sposób na możliwości aplikacji wybranej technologii i ułatwienie kontaktów z partnerami biznesowymi i klientami. Rozwój nowych kanałów dystrybucji i kreowanie produktów wraz z rozwojem technologii teleinformatycznych stają się siłą napędową do kreowanie coraz to efektywniejszych rozwiązań innowacyjnych determinując w ten sposób kompleksowe podejścia do zarządzania łańcuchem dostaw. Zastosowanie omówionych technologii może w znaczący sposób wpłynąć na funkcjonowanie całego łańcucha dostaw poprzez usprawnienie jego działania, co pozwoli na uzyskanie korzyści w postaci zwiększonego efektu synergicznego.

BIBLIOGRAFIA

- [1] M. Bednarek, Doskonalenia systemów zarządzania, nowa droga do przedsiębiorstwa lean, Difin, Warszawa 2007.
- [2] J. Bendkowski, M. Kramarz, Logistyka stosowana metody, techniki, analizy, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2006.
- [3] P. Bocij, D. Chaffey, A. Greasley, S. Hickie, Business Information Systems. Technology, Development and Management for the e-business. The Third Editions, edited by A. Gresley, Prentice Hall, London 2006.
- [4] C. Bozarth, R. B. Handfield, Wprowadzenie do zarządzania operacjami i łańcuchem dostaw, Helion, Gliwice 2007.
- [5] S. Chopra, P. Meindl, Supply Chain Management: Strategy, Planning and Operation, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 2004.
- [6] J. J. Coyle, E. J. Bardi, C. J. Langley Jr, Zarządzanie Logistyczne, PWE, Warszawa 2010.
- [7] D. J. Davis, Transportation and Inventory Management: Bridging the GAP, Distribution 06/1995.
- [8] J. Durkiewicz, XML/EDI. Rola i perspektywy standardów EDI w świetle rozwoju Internetu i XML, Edipol, Warszawa 2002.
- [9] J. Dych, CRM – relacje z klientami, Helion, Gliwice 2002
- [10] I. Fechner, Zarządzanie łańcuchem dostaw, WSL, Poznań, 2007.
- [11] Supply Chain Management on Demand. Strategies, Technologies, Applications, pod red. Ch. An, H. Fromm, Springer, Berlin 2005.
- [12] W. M. Grudzewski, I. K. Hejduk, Projektowanie systemów zarządzania, Difin, Warszawa 2004.
- [13] A. Harrison, Remko van Hoek, Zarządzanie logistyką, PWE, Warszawa 2010.
- [14] Instrumenty zarządzania łańcuchem dostaw pod red. M. Ciesielski, PWE Warszawa 2009.
- [15] D. M. Lambert, J. R. Stock, L. M., Ellram, Fundamentals of Logistics Management, New York, Irwin-McGraw-Hill, 2000
- [16] Logistyka on-line, pod red. K. Rutkowski, PWE, Warszawa 2002.
- [17] Nowoczesne technologie w logistyce pod red. J. Długosz, PWE, Warszawa 2009.
- [18] J. Orlicy, Material Requirements Planning, McGraw-Hill, New York 1975.
- [19] Procesy informacyjne w zarządzaniu pod red. A. Nowicki, M. Sitarska, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2010.
- [20] K. Rutkowski, Logistyka on-line, PWE, Warszawa 2002.
- [21] D. Samól, Współpraca szansą na sukces, Strategie Biznesu 1/2001.
- [22] Słownik terminologii logistycznej, por. M. Fertsch, ILiM, Poznań 2006.
- [23] W. Szymanowski, Zarządzanie łańcuchami dostaw żywności w Polsce. Kierunki zmian., Difin Warszawa 2008.

TECHNOLOGIES SUPPORTING SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

Abstract:

The article presents a brief description of the concept of supply chain management. Was also made of selected characteristics of the most popular technologies used in supporting supply chain management. Their use significantly streamline the entire process of managing and delivering tangible results such as optimizing profits.

Keywords: supply chain management, database systems, CSCW, EDI, CRM