



Wykorzystanie modelowania referencyjnego w zarządzaniu procesami logistycznymi

PAWEŁ ŚLASKI, DOROTA BURCHART-KOROL¹

Wojskowa Akademia Techniczna, Wydział Mechaniczny, Katedra Logistyki,
00-908 Warszawa, ul. S. Kaliskiego 2

¹Główny Instytut Górnictwa, 40-166 Katowice, Plac Gwarków 1

Streszczenie. W artykule przedstawiono model referencyjny zarządzania procesami logistycznymi w łańcuchu dostaw. Model ten opracowany w oparciu o konstrukcje SCOR i ARIS stanowi pierwszy krok na drodze do doskonalenia produktów i usług oraz kontrolowania jakości procesów w ramach łańcucha dostaw.

Słowa kluczowe: modelowanie referencyjne, procesy logistyczne, łańcuch dostaw, integracja

Symbolne UKD: 355.69

1. Wprowadzenie do modelowania referencyjnego

Szybki rozwój technologii informatycznych jest dziś źródłem radykalnych zmian w systemach planowania i kontroli. Firmy konkurujące na globalnych rynkach dysponują rozległymi sieciami komunikacyjnymi oraz skomplikowanym oprogramowaniem komputerowym, dzięki temu możliwe jest podejmowanie optymalnych decyzji biznesowych. Przy porównywalnej technologii i zbliżonej jakości produktów, towarów i usług oferowanych przez współczesne przedsiębiorstwa równie ważne, co systemy informatyczne, są nowe cechy jakościowe w sterowaniu procesami logistycznymi, a także konieczność synchronizacji decyzji podejmowanych przez wszystkie podmioty w łańcuchu dostaw. Nowe cechy jakościowe oraz synchronizacja działań przyczyniają się do ciągłego zwiększania produktywności, zmniejszania stanu zapasów oraz zwiększania jakości produkowanych wyrobów przy zachowaniu standardów obsługi klienta.

Pierwszym krokiem na drodze do doskonalenia produktów i usług oraz kontrolowania jakości procesów w ramach łańcucha dostaw może być wykorzystanie modelowania referencyjnego. Zadaniem modeli referencyjnych jest utworzenie szkieletu konstrukcyjno-metodycznego dla opisu złożonej rzeczywistości łańcucha dostaw. Reprezentują one wiedzę organizacyjną, wyznaczają standardy modelowania, definiują w postaci modeli struktury informacyjne organizacji.

Podstawą modelowania referencyjnego jest **koncepcja ARIS** (ang. *Architecture of Integrated Information Systems*), która stanowi bazę dla większości projektów. ARIS, opracowana przez firmę IDS Scheer, umożliwia modelowanie procesów, ich przebudowę, analizę i symulację przebiegów. Jako Architektura Zintegrowanych Systemów Informatycznych prezentuje ramową koncepcję zarządzania procesami, począwszy od organizacji i budowy modeli, poprzez sterowanie i planowanie istniejących procesów, aż po ich techniczną implementację.

Drugą koncepcją, ściśle związaną z analizą łańcucha dostaw oraz identyfikacją możliwych udoskonaleń w przepływach towarów, usług i informacji, jest **model referencyjny SCOR** (ang. *Supply Chain Operations Reference Model*) opracowany przez Radę Łańcuchów Dostaw (ang. *Supply Chain Council* — SCC).

Głównym zadaniem **SCOR** jest opis, pomiar i ocena konfiguracji łańcucha dostaw. Konfiguracja ta uzależniona jest od:

- dostaw i rozmieszczenia towarów,
- struktury przedsiębiorstw produkcyjnych i wykorzystywanej technologii,
- lokalizacji towarów,
- informacji i stopnia ich agregacji [1].

Celem artykułu jest próba wykorzystania modelowania referencyjnego do poprawy jakości zarządzania procesami logistycznymi poprzez:

- optymalizację wielkości zapasów,
- skrócenie czasu reakcji na potrzeby klienta,
- obniżenie kosztów logistycznych,
- poprawę przepływu informacji między ogniwami łańcucha dostaw.

2. Budowa modelu referencyjnego

2.1. Wprowadzenie do zarządzania procesami logistycznymi

Przez zarządzanie procesami należy rozumieć ciągłe i usystematyzowane oddziaływanie na procesy zachodzące w organizacji (łańcuchu dostaw), poprzez stosowanie odpowiednich koncepcji, metod i narzędzi usprawniania, projektowania nowych lub ich redukcji, tak, aby w pełni zrealizować cele organizacji oraz jak najlepiej zaspokoić potrzeby jej klientów. Uwzględniając podstawowe sfery działalności organizacji (łańcucha dostaw), można wyodrębnić w systemie logistycznym

następujące procesy: zaopatrzenia, produkcji, dystrybucji oraz logistyki powtórnego zagospodarowania, zwanej również logistyką odzysku (ang. *reverse logistics*).

Znaczenie **procesu zaopatrzenia** wynika przede wszystkim z tego, że wyznacza on terminowy i sprawny przebieg procesów produkcyjnych. Proces zaopatrzenia związany jest z pozyskiwaniem, przygotowaniem i sprawną realizacją przepływu materiałów do produkcji oraz ściśle związanych z nimi informacji. Integruje on przepływ towarów i informacji od dostawców działających na rynku zaopatrzeniowym do magazynów zaopatrzeniowych organizacji. **Proces produkcji** związany jest z fizycznym przepływem podzespołów i części z magazynu zaopatrzeniowego przez kolejne etapy procesu produkcyjnego i pośrednie miejsca składowania produkcji w toku. **Proces dystrybucji** to zbiór działań i decyzji związanych z zaferowaniem danego produktu w miejscu i czasie zgodnym z oczekiwaniem i potrzebami klientów. **Logistyka powtórnego zagospodarowania odpadów** (logistyka odzysku) zajmuje się gospodarką odpadami, a szczególnie ich recyklingiem i odzyskiwaniem. Jest to proces planowania, wdrażania i kontroli sprawnego przepływu odpadów.

Integracja opisanych procesów logistycznych w jednym systemie stawia na pierwszym planie poznanie związków między elementami systemu logistycznego oraz ocenę ich wpływu na poziom sprawności funkcjonowania całego systemu, pozwala także na kompleksowe zarządzanie przepływem dóbr oraz informacji przez wszystkie sfery działalności organizacji.

2.2. Opis opracowanego modelu referencyjnego

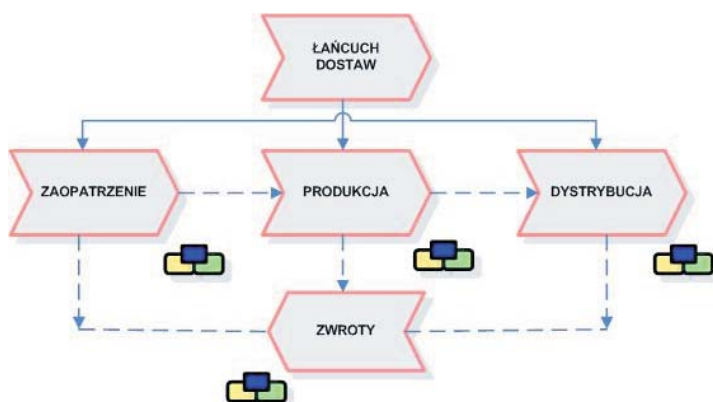
W oparciu o koncepcje SCOR i ARIS opracowany został model referencyjny zarządzania procesami logistycznymi w organizacji (łańcuchu dostaw). Celem modelu jest spójne przedstawienie i opis wszystkich zadań łańcucha dostaw połączonych przez wywołujące je zdarzenia. Jako model procesów logistycznych stanowi opis rzeczywistości specyficznej dla łańcucha z funkcjonalnego i dynamicznego punktu widzenia. Analizowane procesy łańcucha dostaw, tj.: zaopatrzenia, produkcji, dystrybucji i zwrotów, przedstawione zostały w układzie łańcucha wartości dodanej. Diagram ten został użyty jako punkt startowy (poziom główny) przy opisie podstawowych zależności, występujących pomiędzy głównymi procesami łańcucha. Taki układ modelu pozwala na przejście na niższe, pozostałe poziomy w strukturze, czyli:

- poziom konfiguracyjny diagramu eEPC (z ang. *extended Event Driven Process Chain*),
- poziom dekompozycji procesów [2].

Model składa się z trzech poziomów szczegółowości. Poziom pierwszy zawiera definicje czterech podstawowych procesów (zaopatrzenia, produkcji, dystrybucji i logistyki zwrotów). Na poziomie drugim każdy proces opisywany jest przez kategorie procesu. Odzwierciedlają one różnice w sposobie zarządzania oraz definiują zależności między procesami i typami procesów. Poziom trzeci jest narzędziem

dopasowania poszczególnych procesów w celu osiągnięcia wyników założonych na poziomie drugim. Na poziomie tym dokonuje się dekompozycji kategorii procesów z poziomu drugiego do elementów procesu.

Pierwszy poziom stanowi diagram łańcucha wartości dodanej (rys. 1).



Rys. 1. Pierwszy poziom w modelu referencyjnym. Opracowanie własne w aplikacji Visio 2003 na podstawie [Kasprzak, 2005, str. 141]

Procesy przedstawione na diagramie powodują dodanie do towarów, usług i informacji cech, dzięki którym osiągną one przewagę konkurencyjną. Powszechna zasada 7W, według której towar, usługa lub informacja ma być dostarczona:

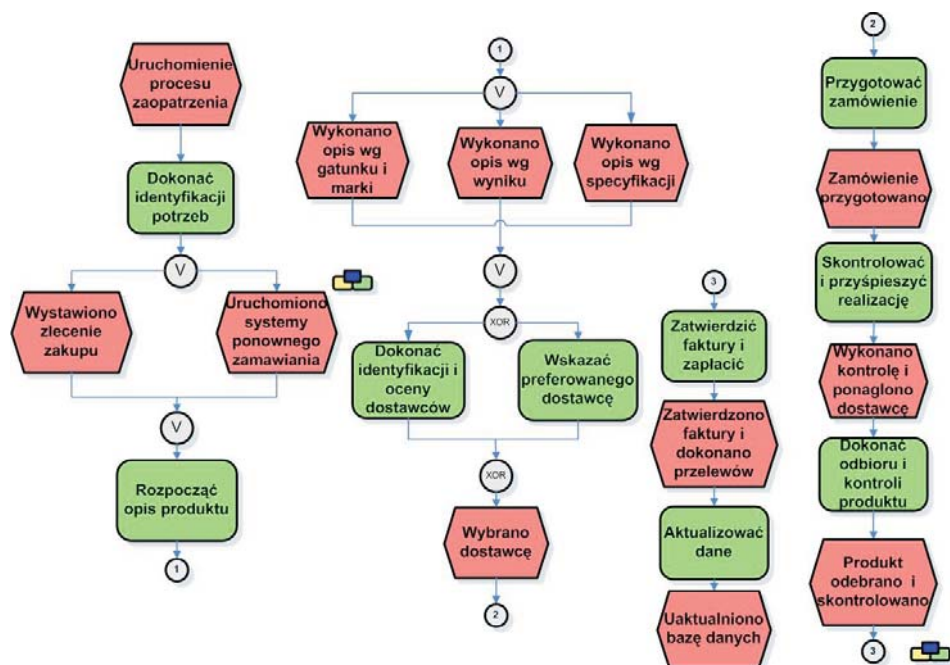
- we właściwym asortymencie,
- we właściwej ilości,
- w odpowiedniej jakości,
- we właściwym czasie,
- we właściwe miejsce,
- właściwemu odbiorcy,
- po właściwych cenach obejmujących również koszty obsługi klienta,

stanowi podsumowanie działań łańcucha wartości dodanej.

Drugi poziom modelu związany jest z łańcuchem procesów sterowanych zdarzeniami (eEPC). Przejście na ten poziom umożliwiają hiperłącza umieszczone przy każdym procesie głównym poziomu pierwszego. Uruchomienie hiperłącza przy procesie zaopatrzenia wywołuje diagram planowania zaopatrzenia (rys. 2).

Podstawowymi obiektami w tym diagramie są funkcje, zdarzenia i operatory logiczne, które łączą się wzajemnie w logiczny ciąg będący podstawowym przebiegiem procesu.

Planowanie procesu zaopatrzenia związane jest m.in. z określeniem parametrów systemu zamawiania, tj. wielkości zamówienia oraz poziomu zapasów, przy którym należy składać zamówienie. W końcowym etapie diagramu (rys. 2) następuje ana-



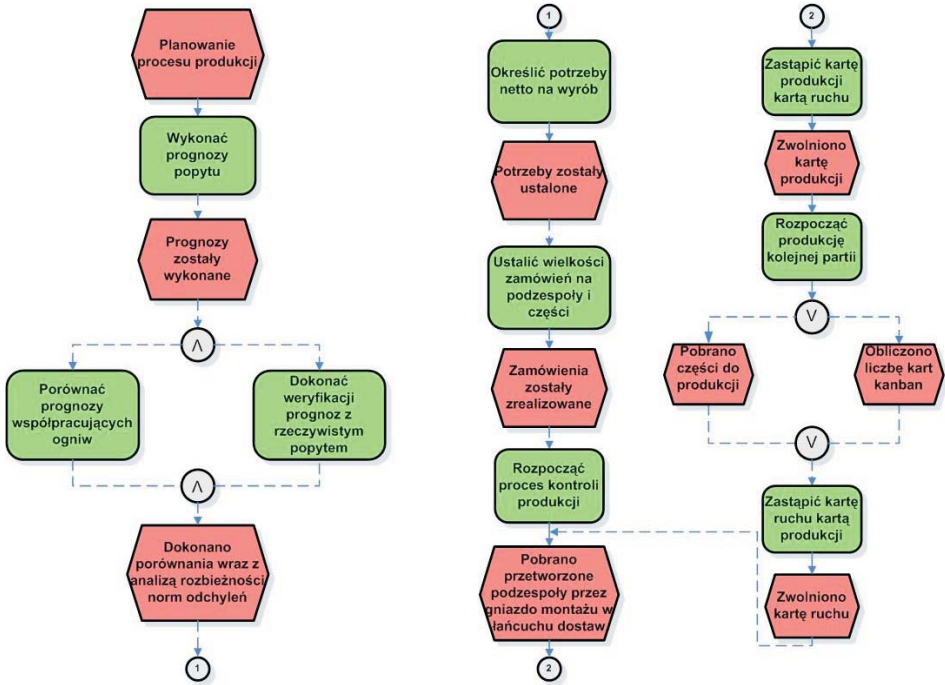
Rys. 2. Planowanie procesu zaopatrzenia. Źródło: Opracowanie własne w aplikacji Visio 2003 na podstawie [ARIS Easy Design 6.0 i SCOR]

liza kosztów procesu oraz przyjęcie założonej polityki zamówień bądź przejście na kolejny poziom w strukturze modelu [3].

Drugi poziom modelu związany jest także z planowaniem procesu produkcji. Podstawą tego etapu jest ustalenie wielkości popytu niezależnego w poszczególnych okresach oraz umieszczenie go w harmonogramie produkcji. Wielkość tego popytu „wymusza” potrzebę określenia struktury wyrobu, czyli ilości podzespołów oraz części składowych wchodzących w jego skład. Do właściwego określenia potrzeb niezbędne są również informacje dotyczące utrzymywanych zapasów magazynowych i ich planowanych dostaw. Główne zdarzenia oraz funkcje wywołujące proces produkcji zapisane zostały w diagramie eEPC (rys. 3).

Kolejnym procesem opisanym w modelu jest logistyka zwrotów (rys. 4). Diagram opisujący ten proces obejmuje podstawowe technologie logistyczne, które umożliwiają minimalizację powstających odpadów oraz pełną ich utylizację poprzez ponowne wykorzystanie w procesach produkcyjnych. Należą do nich:

- gromadzenie odpadów z segregacją,
- technologie transportowe z przeładowaniem,
- składowanie,
- przetwarzanie (przeróbka).



Rys. 3. Planowanie produkcji. Źródło: Opracowanie własne w aplikacji Visio 2003 na podstawie [ARIS Easy Design 6.0 i SCOR]

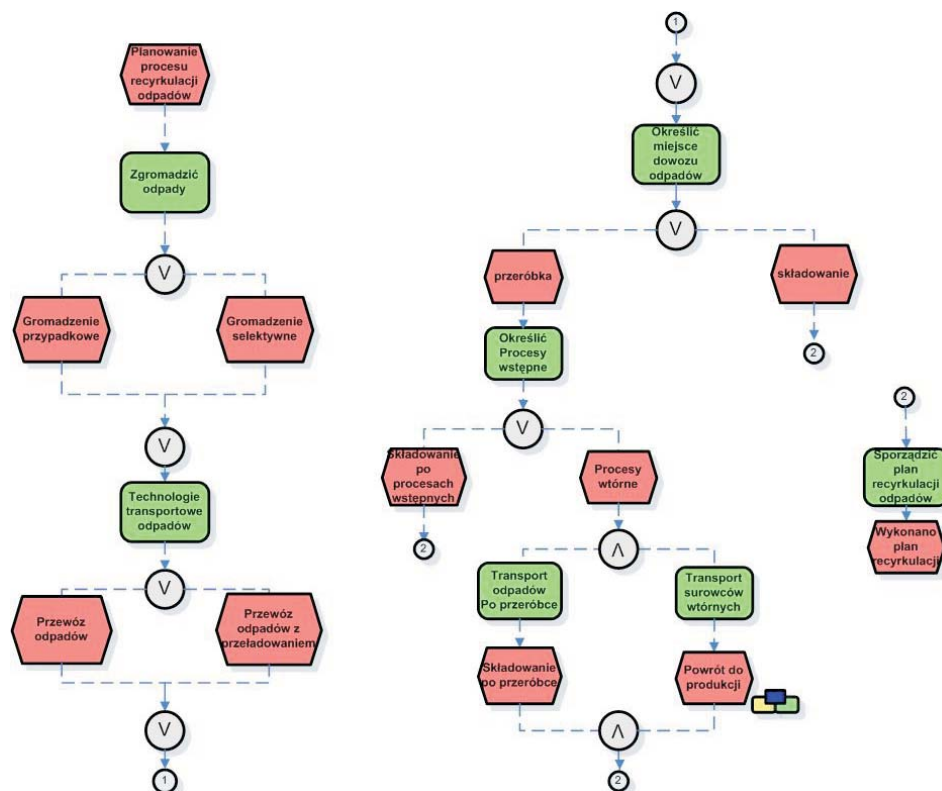
Proces dystrybucji przedstawiony w łańcuchu wartości dodanej jest związany z harmonogramem dostaw zamawianych towarów, opracowanym na podstawie ustalonych prognoz (rys. 5).

Trzeci poziom opisuje w sposób bardzo szczegółowy statyczne i dynamiczne przebiegi rozpatrywanych procesów. Prezentuje aplikacje komputerowe, które wykorzystując odpowiednie algorytmy, umiejętnie sterują informacją oraz przejmują większość funkcji decyzyjnych. Jego zadaniem jest przejście na kolejny poziom w strukturze modelu, implementacja opracowanych diagramów oraz generowanie danych wyjściowych. Uruchomienie modułów:

- planowanie procesu zaopatrzenia,
- planowanie procesu produkcyjnego,
- planowanie procesu dystrybucji,
- planowanie recyrkulacji odpadów,

powoduje przejście do poziomu aplikacji i zainicjowanie wskazanych procesów.

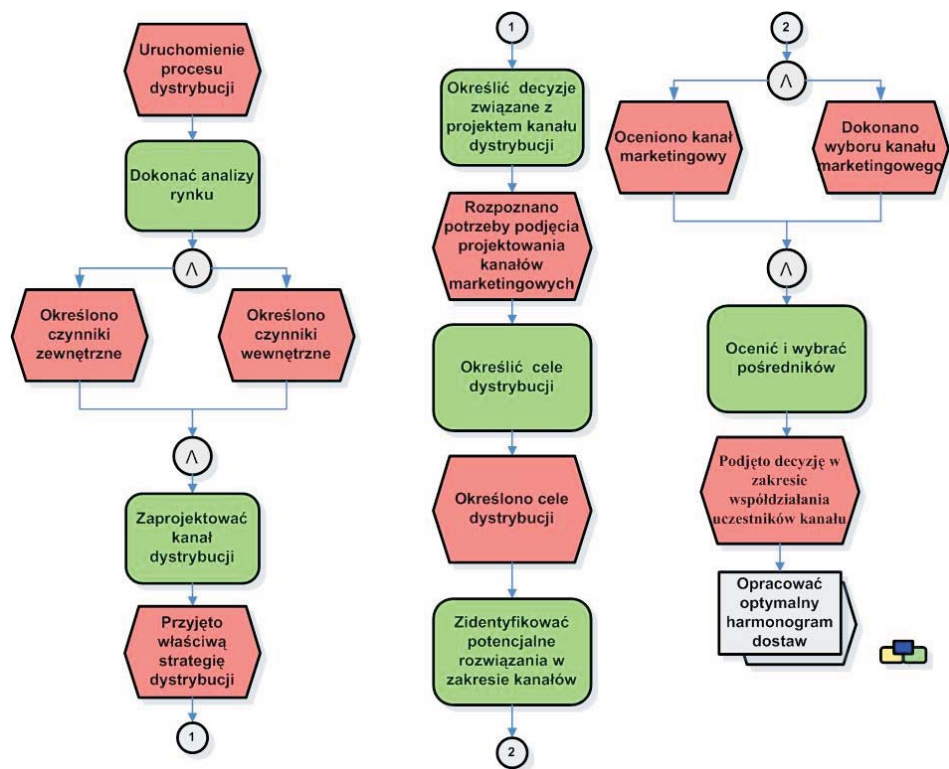
Przykładowy moduł związany z planowaniem produkcji przedstawiono na rysunku 6, przy czym uruchomienie go możliwe jest z każdego poziomu w strukturze modelu.



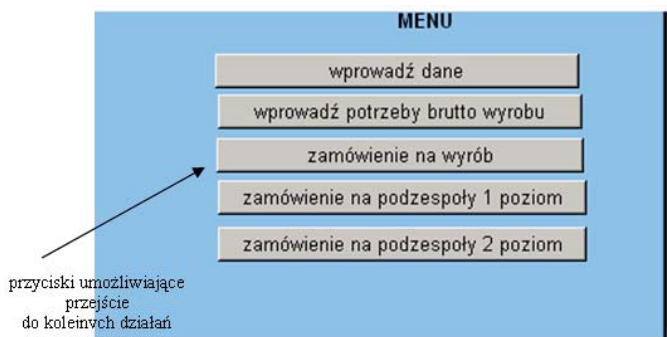
Rys. 4. Planowanie procesu recykulacji odpadów. Źródło: Opracowanie własne w aplikacji Visio 2003 na podstawie [ARIS Easy Design 6.0 i SCOR]

Tak zbudowany model referencyjny umożliwia:

- szybką zmianę jego struktury i dopasowanie do określonych potrzeb,
- szczegółową analizę procesów logistycznych mających zasadnicze znaczenie dla rozpatrywanych przypadków,
- wykorzystanie aplikacji komputerowych do określenia optymalnych planów działania,
- wspólne planowanie zaopatrzenia i produkcji, harmonogramowanie dostaw oraz planowanie logistyki zwrotów,
- integrację procesów w łańcuchu dostaw.



Rys. 5. Planowanie dystrybucji. Źródło: Opracowanie własne w aplikacji Visio 2003 na podstawie [ARIS Easy Design 6.0 i SCOR]



Rys. 6. Moduł planowania produkcji. Źródło: opracowanie własne

Zakończenie

Artykuł jest próbą wykorzystania modeli referencyjnych do zarządzania procesami logistycznymi. Opracowana aplikacja umożliwia integrację procesów zaopatrzenia, produkcji, dystrybucji i logistyki zwrotów w łańcuchu dostaw. Oznacza to możliwość natychmiastowego dostępu do właściwych informacji wspomagających proces podejmowania decyzji. Koncepcja tworzenia diagramów procesów w łańcuchu dostaw umożliwia zarządzanie procesami, ich przeprojektowanie, analizę i symulację przebiegów. Organizacje, które dokonały opisu procesów i ich doskonalenia, powinny następnie wprowadzić koncepcję zarządzania procesami i powiązać utworzone diagramy z istniejącą technologią informatyczną. Diagram procesów łańcucha dostaw posiada wiele zalet:

1. Można go szybko wdrożyć do praktycznego działania.
2. Za pomocą otwartych interfejsów umożliwia integrację z innymi źródłami danych i narzędziami, np. arkuszami kalkulacyjnymi.
3. Dzięki takim aplikacjom możliwa jest poprawa jakości prognoz oraz integracja procesów.
4. Umożliwia modelowanie zachowań klienta oraz dynamiki rynku.
5. Pozwala na przeprowadzenie prognozowania wspólnie z partnerami biznesowymi.

Artykuł wpłynął do redakcji 20.07.2009 r. Zweryfikowaną wersję po recenzji otrzymano we wrześniu 2009 r.

LITERATURA

- [1] T. KASPRZAK, *Modele referencyjne w zarządzaniu procesami biznesu*, Difin, Warszawa, 2005.
- [2] *Aris 6, Easy Design, Podręcznik użytkownika*, IDS Scheer, Poznań, 2003.
- [3] www.ids-scheer.com/us/ Aris EasySCOR.

P. ŚLASKI, D. BURCHART-KOROL

Using of reference modelling in logistics processes management

Abstract. The paper presents a reference model of logistic processes management within a supply chain. This model has been elaborated on the basis of SCOR and ARIS architecture and it was the first step to improve products and services as well as to supervise quality of the processes occurring within a frame of a supply chain.

Keywords: reference modeling, logistics processes, supply chain, integration

Universal Decimal Classification: 355.69

