



POLSKA AKADEMIA NAUK
Instytut Badań Systemowych

**ZASTOSOWANIA INFORMATYKI
W NAUCE, TECHNICIE
I ZARZĄDZANIU**

Redakcja:

Jan Studziński
Ludostław Drelichowski
Olgierd Hryniewicz



**ZASTOSOWANIA INFORMATYKI
W NAUCE, TECHNICE I ZARZĄDZANIU**

Polska Akademia Nauk • Instytut Badań Systemowych

Seria: BADANIA SYSTEMOWE

Tom 41

Redaktor naukowy:

Prof. dr hab. Jakub Gutenbaum

Warszawa 2005

**ZASTOSOWANIA INFORMATYKI
W NAUCE, TECHNICE
I ZARZĄDZANIU**

Redakcja:

Jan Studziński

Ludostław Drelichowski

Olgierd Hryniewicz

Książka wydana dzięki dotacji KOMITETU BADAŃ NAUKOWYCH

Książka zawiera wybór artykułów poświęconych omówieniu aktualnego stanu badań w kraju, w zakresie rozwoju modeli, technik i systemów informatycznych oraz ich zastosowań w różnych dziedzinach gospodarki. Kilka artykułów omawia aplikacyjne wyniki projektów badawczych i celowych Ministerstwa Nauki i Informatyzacji.

Recenzenci artykułów:

Dr inż. Lucyna Bogdan
Prof. dr hab. inż. Ludosław Drelichowski
Prof. dr hab. inż. Olgierd Hryniewicz
Dr inż. Edward Michalewski
Dr inż. Grażyna Petriczek
Prof. dr hab. inż. Andrzej Straszak
Dr inż. Jan Studziński

Komputerowa edycja tekstu: Anna Gostyńska

Copyright © Instytut Badań Systemowych PAN, Warszawa 2005

**Instytut Badań Systemowych PAN
ul. Newelska 6, 01-447 Warszawa**

**Sekcja Informacji Naukowej i Wydawnictw
e-mail: biblioteka@ibspan.waw.pl**

**ISBN 83-89475-03-0
ISSN 0208-8029**



WYKORZYSTANIE MODELU REFERENCYJNEGO ŁAŃCUCHA DOSTAW DO DOSKONALENIA PROCESÓW LOGISTYCZNYCH

Olga TARIOVA

Politechnika Szczecińska

<otariova@wi.ps.pl>

Artykuł reprezentuje doskonalenie procesów logistycznych przedsiębiorstwa używając model referencyjny łańcucha dostaw oraz opisuje właściwości planowania przepływu produkcji. Do doskonalenia łańcucha dostaw został opracowany model realizacji zlecenia za pomocą technologii ARIS.

Słowa kluczowe: Model referencyjny, łańcuch dostaw, doskonalenie procesów logistycznych, model SCOR, Supply Chain Council, technologia ARIS, proces realizacji zlecenia, planowanie popytu.

1. Wprowadzenie

Reengineeringowi procesów biznesowych w przedsiębiorstwie towarzyszy wdrażanie nowych technologii informacyjnych. Istnieją takie schematy procedur postępowania, odnoszące się do całych branż, które ułatwiają wdrażanie systemów informacyjnych oraz pomagają w doskonaleniu procesów gospodarczych. Procesy te noszą nazwę modeli referencyjnych.

Modele referencyjne – wzorce, które odnoszą się do poszczególnych branż przemysłowych (energetycznych, chemicznych, bankowych, farmaceutycznych...) (Gabryelczyk, 2000).

Ważne miejsce wśród procesów biznesowych przedsiębiorstwa zajmują procesy logistyczne. Związane jest to ze zmianami globalnymi środowiska biznesowego. Teraz wszystkie menedżerowie zwracają szczególną uwagę na relacje pomiędzy dostawcami a klientami oraz na procesy towarzyszące tym relacjom. Zarządzanie łańcuchem dostaw odnosi się do relacji między wytwórcą, dostawcami a odbiorcami.

Doskonalenie procesów logistycznych polega na zaprojektowaniu i wprowadzeniu takich zmian w ich przebiegu, które prowadzą do skrócenia czasu ich realizacji lub zmniejszenia kosztów. [www.ids-scheer.com] Wymaga to wykonania i analiz graficznych map procesów logistycznych, reprezentujących składniki procesów oraz ich powiązania. Do doskonalenia i mapowania procesów logistycznych używany jest model referencyjny łańcucha dostaw, opracowany po raz pierwszy przez firmę Supply Chain Council.

Ważną rolę, w działalności przedsiębiorstwa, odgrywa planowanie procesów logistycznych. Jest to planowanie popytu, planowanie zasobów produkcji, planowanie materiałów, planowanie potrzeb dystrybucji itd. Planowanie jest nieodłączną częścią łańcucha dostaw i przebiega przez jego wszystkie ogniwa.

2. Model referencyjny łańcucha dostaw (Supply Chain Operations Reference)

Według H.Ch. Pfohla łańcuch dostaw to powiązania między wytwórcami a ich dostawcami, hurtownikami i detalistami. (Pfohl, 2001). Według J. Witkowskiego łańcuch dostaw to współdziałające w różnych obszarach firmy wydobywcze, produkcyjne, handlowe, usługowe oraz ich klienci, między którymi przepływają strumienie produktów, informacji i środków finansowych (Witkowski, 2003).

Druga z przytoczonych definicji jest pojęciem szerszym, obejmującym także przepływ informacji i środków finansowych między zainteresowanymi stronami. Obydwa podejścia podkreślają międzyorganizacyjną budowę łańcucha dostaw. Oznacza to, że w skład łańcucha dostaw wchodzi różne organizacje, które tworzą ogniwa łańcucha dostaw, a ich miejsce i kolejność wynika z podziału pracy. Początkiem łańcucha dostaw jest przedsiębiorstwo wydobywające surowiec. Kolejne ogniwa tworzą firmy przetwórcze, firmy handlowe, a ostatnimi są producent produktu finalnego, handel hurtowy i detaliczny.

Zarządzanie łańcuchem dostaw - zestaw sposobów podejścia stosowanych do efektywnego integrowania dostawców, producentów, składów i punktów sprzedaży detalicznej, aby produkty były wytwarzane i dystrybowane we właściwych ilościach, do właściwych wejść i we właściwym czasie w celu minimalizacji kosztów systemowych i przy założeniu osiągnięcia wymaganego poziomu obsługi. (Simchi-Levi i in., 2000).



Rysunek 1. Łańcuch dostaw (Źródło: opracowanie własne na podstawie Witkowskiego (2003))

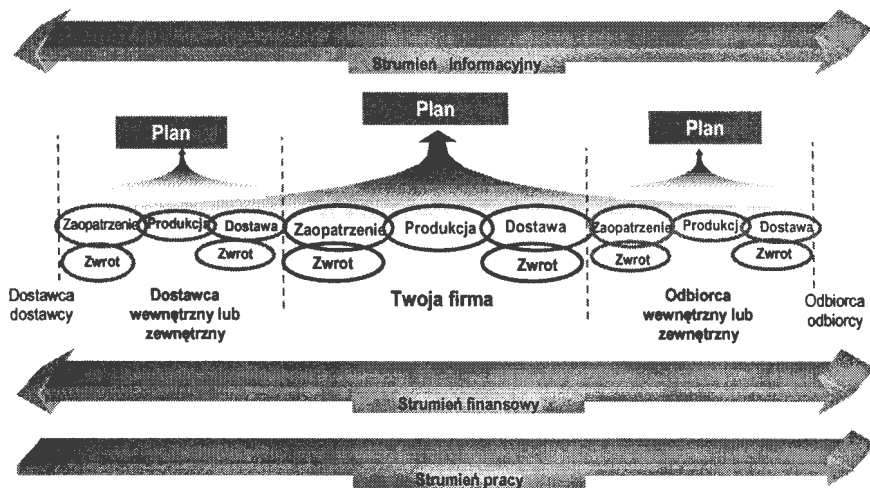
Dla ułatwienia doskonalenia procesów logistycznych został wykonany przez firmę Supply Chain Council model referencyjny łańcucha dostaw (z ang. Supply Chain Operations Reference). Na podstawie tego modelu konsultanci budują modele dostosowane do potrzeb konkretnego przedsiębiorstwa.

Wykorzystywanie modelu SCOR potrzebne jest do opisanego, pomiaru oraz rozwoju konfiguracji łańcucha dostaw. Za pomocą tego modelu można podać standardowe opisy procesów biznesowych, graficzną reprezentację standardowych powiązań pomiędzy procesami, mierniki standardowe efektywności procesów, najlepsze doświadczenia praktyczne w zakresie procesów logistycznych.

Model SCOR zawiera następujące składniki (procesy): zaopatrzenie, produkcja, dostawa oraz planowanie. [www.supply-chain.org]

Planowanie – to balans pomiędzy surowcami a potrzebami, ustalenie planów dla wszystkich ogniw łańcucha dostaw: zwrotów, zaopatrzenia, produkcji i dostawy. Planowanie każdego ogniw łańcucha dostaw związane jest z planowaniem finansowym.

Zaopatrzenie – zestawienie rozkładu dostaw; otrzymanie, sprawdzanie oraz przekazanie surowców/produktów; zarządzanie sprzętem, kapitałem, siecią dostawców, otrzymanym produktem; import/eksport potrzebnych zasobów, oszacowanie działalności dostawców, przechowywanie danych itd.



Rysunek 2. Model referencyjny łańcucha dostaw (Źródło: opracowanie na podstawie Supply Chain Council)

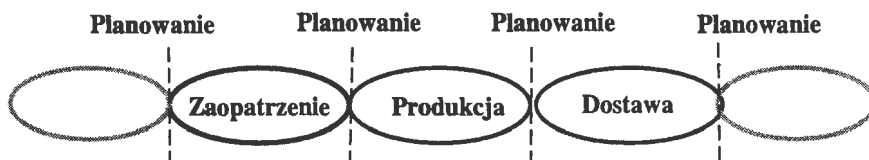
Produkcja – planowanie produkcji; wyrób produktu; produkowanie i testowanie; pakowanie, przygotowanie produktu do dostawy; zarządzanie standardami produkcji, danymi, sprzętem, wyposażeniem, transportem, jakością, siecią produkcyjnym itd.

Dostawa – zawiera wszystkie etapy od otrzymania zleceń klientów do określenia trasy dostawy i wyboru środków transportowych oraz zarządzanie magazynowe od otrzymania i sortowania produktu do obładowywania

i wysyłania ładunków; sprawdzanie produktu przez odbiorcę, wystawienie faktury. Zarządzanie informacją, transportem, standardami, cyklem życiowym produktu itd.

Zwrot – zwrot wszystkich wadliwych produktów, zaczynając od surowców.

Planowanie w łańcuchu dostaw to relacja pomiędzy procesami. Każda relacja wymaga wykorzystania określonego typu planowania. Proces planowania jest balansem w trakcie całego łańcucha dostaw.



Rysunek 3. Planowanie jako element relacyjny w modelu SCOR (Źródło: opracowanie na podstawie [www.sap.com])

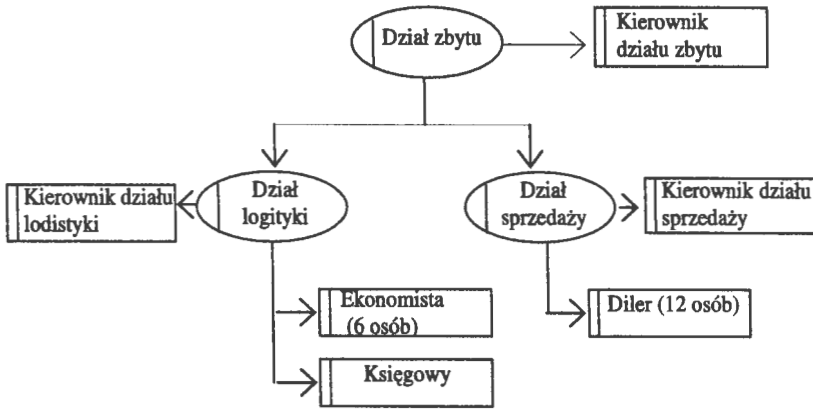
3. Zastosowanie technologii ARIS do modelowania łańcucha dostaw

Planowanie popytu a więc planowanie zasobów materiałowych, dystrybucyjnych, potęgowych jest bardzo skomplikowane w przypadku planowania popytu sezonowego. By dobrze zaplanować procesy logistyczne, należy je najpierw udoskonalić. Wykorzystanie technologii ARIS z używaniem modelu SCOR pozwala na otrzymanie wysokich wyników przy doskonaleniu procesów logistycznych.

Dalej, jako przykład doskonalenia procesów łańcucha dostaw, został opracowany model przedsiębiorstwa, produkującego produkty popytu sezonowego, a mianowicie proces realizacji zlecenia klienta-detalista (sklep).

Opis sytuacji przedsiębiorstwa

Dane przedsiębiorstwo zajmuje się produkcją oraz sprzedażą piwa. W ostatnich latach zostało ono monopolistą na rynku i popyt na jego produkty czasami przekracza podaż i trudno jest zatem planować. Kierownictwo przedsiębiorstwa, przeprowadza planowanie na podstawie raportów sprzedaży przeszłych lat oraz na podstawie przeprowadzonych przedsięwzięć marketingowych. Plan - rozkład produkcji formuje się na podstawie prognozów pogody. Wielu błędów w systemie logistycznym występuje dzięki temu, że zamówienia klientów zostają wykonane tylko następnego dnia. Pracownicy działu zbytu, formują zlecenia na produkty, które jeszcze nie zostały wyprodukowane (będą wyprodukowane następnego dnia). Podstawowym życzeniem, kierownictwa przedsiębiorstwa było otrzymanie możliwości wykonania zleceń „dzisiaj na dzisiaj” by lepiej dostosować się do potrzeb klientów.



Rysunek 4. Struktura organizacyjna działów dotyczących procesu realizacji zamówień. (Źródło: opracowanie własne)

Łańcuch dostaw firmy ma 4 ogniwa.



Rysunek 5. Łańcuch dostaw przedsiębiorstwa (Źródło: opracowanie własne)

W celu poprawy sytuacji była podjęta decyzja o udoskonaleniu procesu realizacji zlecenia. Łączny czas pracy pracowników działu zbytu wynosi 183 godziny. Ilość pracowników wynosi 19 osób.

Tablica 1. Harmonogram prac pracowników działu zbytu przed reorganizacją (Źródło: opracowanie własne)

| Czas | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
|--------------|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ekonomista 6 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Księgowy 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Agent 12 | | | | | | | | | | | | | | | |

Do doskonalenia procesu realizacji zleceń zostały wprowadzone następujące zmiany:

- agenci handlowe otrzymują i wprowadzają zlecenia za pomocą komputerów kieszenkowych (palmtopów),
- dodanie nowego stanowiska „dyspozytor”,
- likwidacja czterech stanowisk „ekonomista” i jednego „księgowy”,

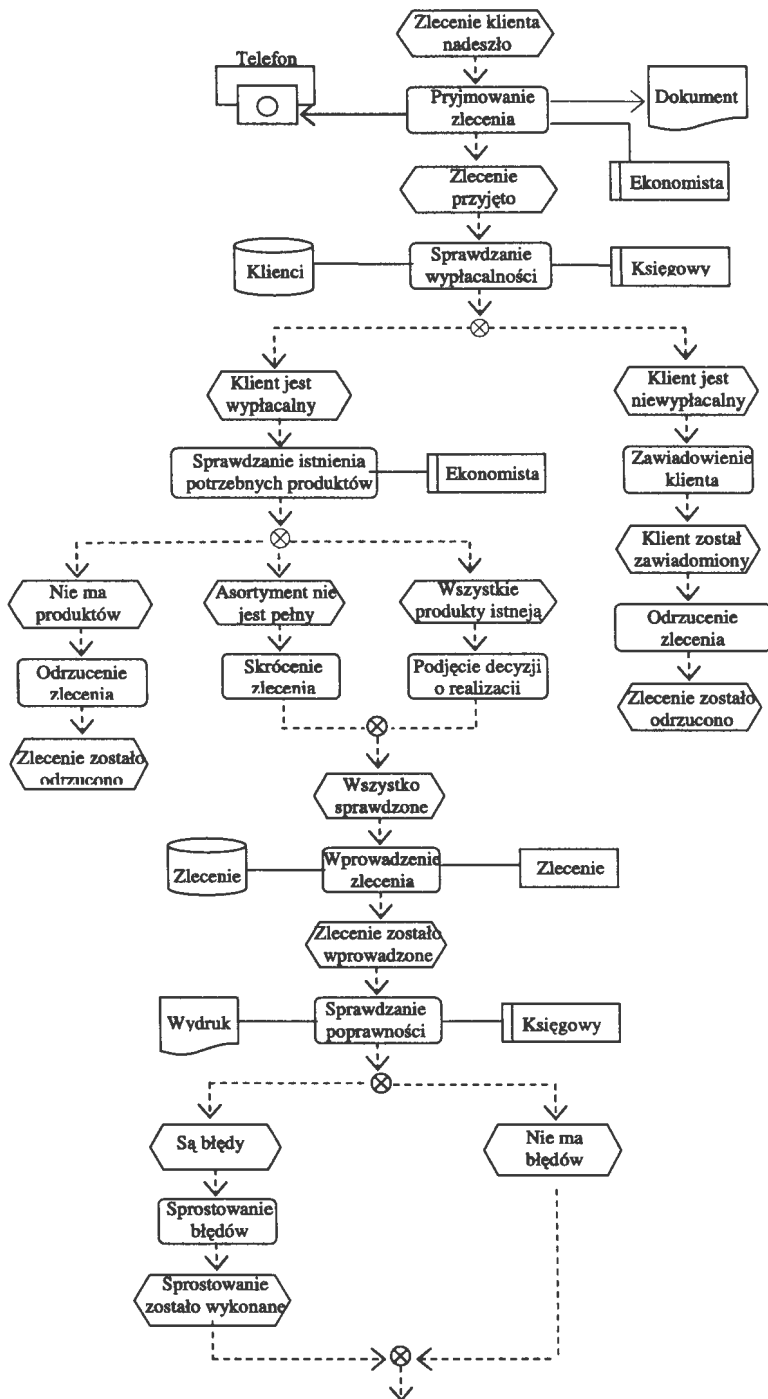
- agenci otrzymali dostęp do bazy danych „plan produkcji”,
- zmiana podstawowych funkcji wszystkich pracowników działu zbytu została zmieniona funkcją „skrócenie zlecenia” na funkcję „zmiana zlecenia”, czyli klienci otrzymali możliwość zmiany zlecenia przy kontakcie z agentem.

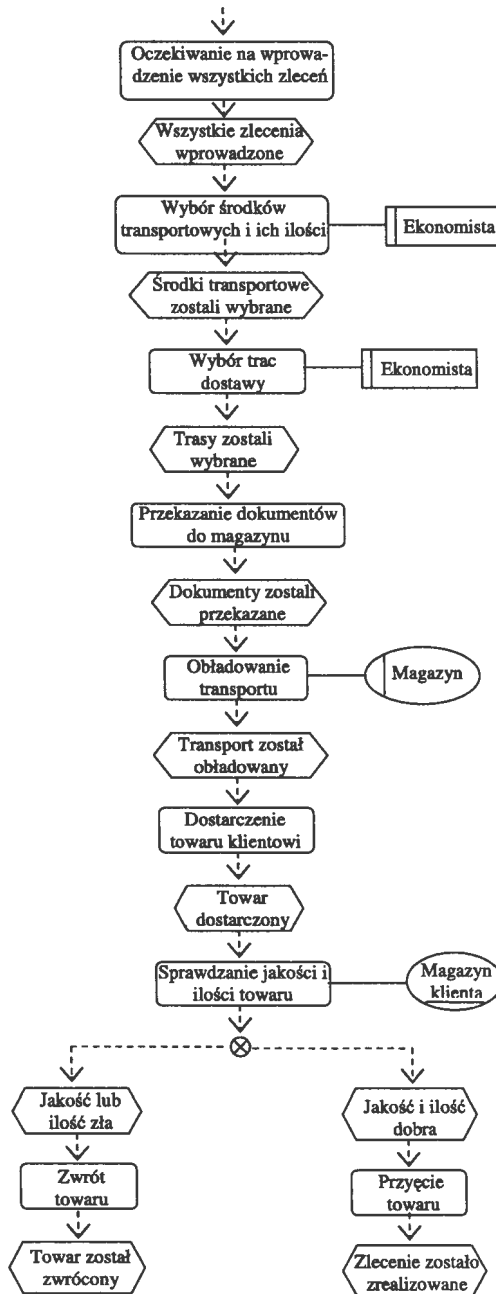
Tablica 2. Hormonogram prac pracowników działu zbytu po reorganizacji. (Źródło: opracowanie własne)

| Czas | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
|------------|----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ekonomista | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| dyspozytor | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| agent | 12 | | | | | | | | | | | | | |

W rezultacie przeprowadzenia zmian, co obrazują poniższe rysunki (rys. 6 i rys. 7), otrzymano następujące wyniki:

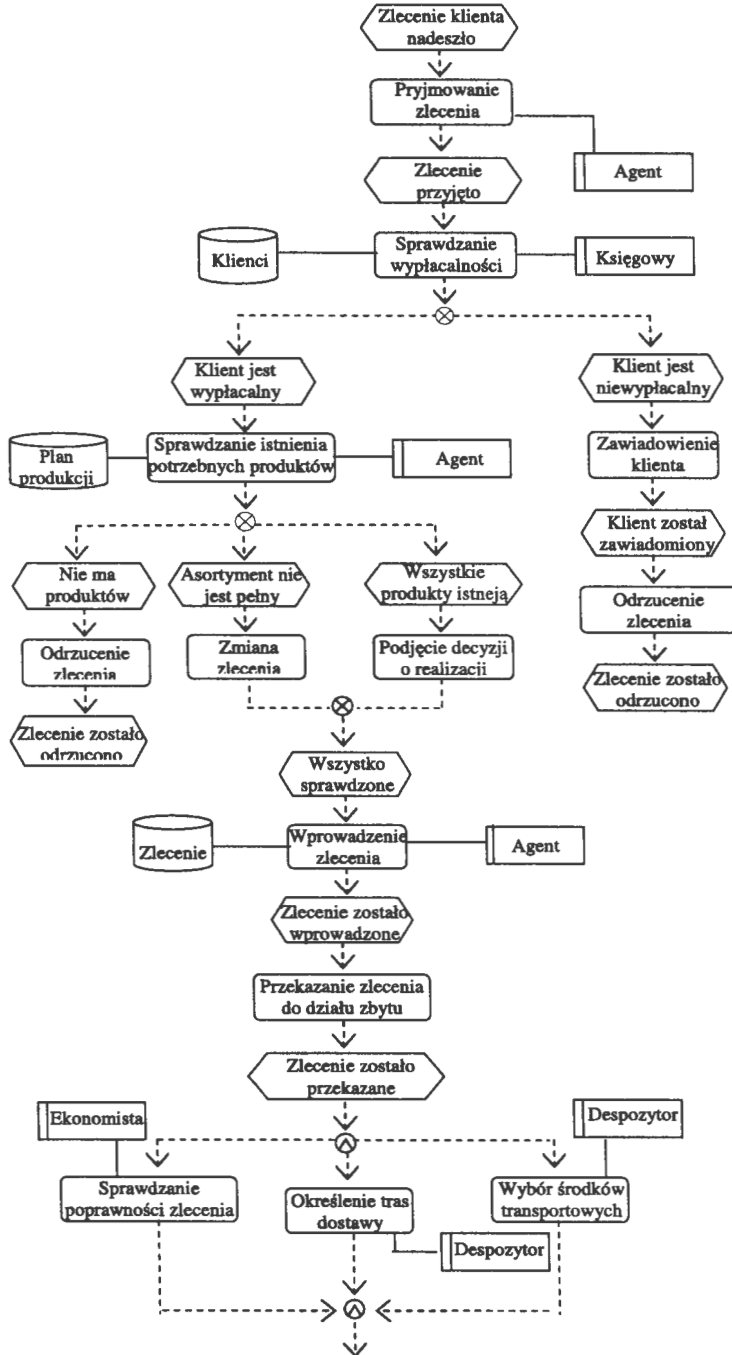
1. Łączny czas pracy pracowników działu zbytu wynosi 148 (183 do reorganizacji). Ilość pracowników została skrócona na 4 osoby, co pozwala na redukcję kosztów w wielkości czterech pensji oraz nowe (dzienne) godziny pracy zwiększają produktywność pracowników.
2. Łączny czas trwania procesu został skrócony od minimalnego 7,35 godzin i maksymalnego 30 godzin do minimalnego 1,45 godzin i maksymalnego 14 godzin.
3. Dodanie stanowiska dyspozytora pozwala na podjęcie profesjonalnych decyzji dotyczących wyboru transportu oraz wyboru tras dostawy towaru klientowi, co zaprowadzi do redukcji kosztów dostawy.
4. Dzięki otrzymanej przez przedsiębiorstwo możliwości realizacji zamówień w ciągu tego dnia, kiedy zostało one odebrane, udało się zwiększyć zadowolenie klientów, co doprowadziło do zwiększenia udziału rynku na 11%.

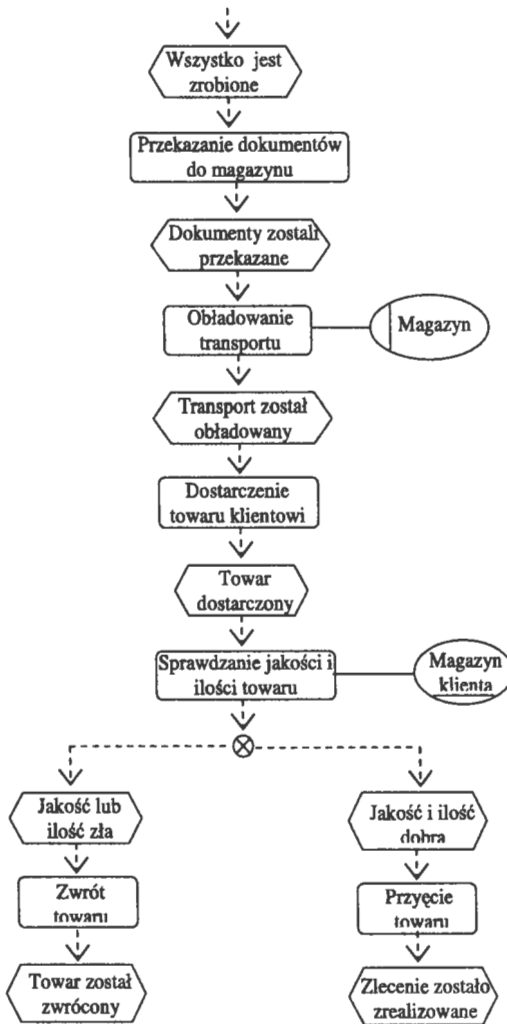




Rysunek 6. Model stanu obecnego procesu realizacji zlecenia (Źródło: opracowanie własne)

Dalej został opracowany schemat procesu stanu docelowego.





Rysunek 7. Model stanu docelowego procesu realizacji zlecenia (Źródło: opracowanie własne)

4. Zakończenie

Model referencyjny SCOR, opracowany przez firmę Supply-Chain Council odzwierciedla ogólny wzór łańcuchu dostaw, co daje wielu przedsiębiorstwom produkcyjnym podstawę dla budowy prawidłowego modelu łańcuchu dostaw. Opracowany model przedsiębiorstwa pokazuje, że ARIS jest jednym z najbardziej skutecznych narzędzi do doskonalenia procesów.

Literatura

- Gabryelczyk R. (2000) *Reengineering. Restrukturyzacja procesowa przedsiębiorstwa*. Warszawa.
- Gabryelczyk R., Lasek M. (1999) *Modelowanie procesów gospodarczych za pomocą ARIS-Toolset*. Wyd. Nowy Dziennik, Warszawa.
- Kasprzak T. (2000) *Integracja i architektury systemów informatycznych przedsiębiorstw*. Warszawa.
- Kasprzak T. (1998) *Modele informacyjne procesów gospodarczych*. Warszawa.
- Lasek M., Waszkiewicz P. (2001) Wykorzystanie modeli referencyjnych w usprawnianiu procesów działalności finansowej przedsiębiorstwa. *Optimum*, 3.
- Pfohl H.Ch. (2001) *Systemy logistyczne*. Poznań.
- Scheer A.D. (1999) *ARIS - Business Process Frameworks*. Springer-Verlag, Berlin.
- Scheer A.D. (1999) *ARIS - Business Process Modeling*. Springer-Verlag, Berlin.
- Simchi-Levi D., Kaminski F., Simchi-Levi E. (2000) *Designing and Managing the supply-chain*. Boston.
- Witkowski J. (2003) *Zarządzanie łańcuchem dostaw*. PWE, Warszawa.
- www.sap.com
www.ids-scheer.com
www.supply-chain.org

THE APPLICATION OF SUPPLY CHAIN OPERATIONS REFERENCE MODEL FOR LOGISTICAL PROCESSES PERFECTION

The article represents optimization of logistical processes of organization, using Supply Chain Operations Reference Model and describes specialties of planning of product's flow. The model of order's realization has been building for supply chain perfection with ARIS technology help's.

Keywords: reference model, supply chain, SCOR model, Supply Chain Council, ARIS technology, the process of order's realization, demand planning.

**Jan Studziński, Ludosław Drelichowski, Olgierd Hryniewicz
(Redakcja)**

**ZASTOSOWANIA INFORMATYKI
W NAUCE, TECHNICE I ZARZĄDZANIU**

Monografia zawiera wybór artykułów dotyczących informatyzacji procesów zarządzania, prezentując bieżący stan rozwoju informatyki stosowanej w Polsce i na świecie. Zamieszczone artykuły opisują metody, algorytmy i techniki obliczeniowe stosowane do rozwiązywania złożonych problemów zarządzania, a także omawiają konkretne zastosowania informatyki w różnych sektorach gospodarki. Kilka prac przedstawia wyniki projektów badawczych Ministerstwa Nauki i Informatyzacji, dotyczących rozwoju metod informatycznych i ich zastosowań.

ISBN 83-89475-03-0

ISSN 0208-8029

**W celu uzyskania bliższych informacji i zakupu dodatkowych egzemplarzy
prosimy o kontakt z Instytutem Badań Systemowych PAN
ul. Newelska 6, 01-447 Warszawa
tel. 837-35-78 w. 241 e-mail: biblioteka@ibspan.waw.pl**