

*Ludosław Drelichowski**

SYSTEMY ERP, PRZEWAGA KONKURENCYJNA I ZARZĄDZANIE WIEDZĄ

Wprowadzenie

W pracy tej podjęto problem specyfikacji najważniejszych składników infrastruktury zarządzania przedsiębiorstwem rozpatrywanego z punktu widzenia trzech komponentów zweryfikowanych na przełomie XX i XXI w. Do komponentów tych należą:

- systemy zintegrowane klasy ERP realizujące obsługę procesów biznesowych,
- łańcuch wartości Portera precyzujący źródła przewagi konkurencyjnej,
- zarządzanie wiedzą stanowiące zwięźczenie kluczowych rozwiązań technologii informacyjnych oraz teorii organizacji i zarządzania.

Próba zintegrowanego spojrzenia na te nowatorskie, kreatywne z naukowego i utylitarne punktu widzenia rozwiązania, dostarczyć może nowych inspiracji metodycznych chroniących przed wpływem modnych, choć nie zawsze zweryfikowanych koncepcji rozwoju. Fascynacja nowymi trendami rozwoju nauki i technologii wspomagających działania w procesach biznesowych stymuluje do ignorowania występujących często sztywnych ograniczeń substytucji nowych standardów przez rozwiązania wcześniej stosowane. Analiza dotkom-ów oraz ograniczonej sprawności rozwiązań e-biznesowych [1, 2] skłania do ostrożności przy precyzowaniu oczekiwań przypisywanych rodzącej się technologii zarządzania wiedzą. Punkt wyjścia stanowi identyfikacja zadań zarządzania wymagających informacyjnego wspomaganie poprzez zastosowanie adekwatnych technologii informacyjnych. Oczekiwana niezawodność i precyzja zasileń informacyjnych wpływających na procesy biznesowe i podejmowanie decyzji spowoduje, że rozwiązania nie spełniające tych wymagań zostaną odrzucone. Wiele modnych, ale często niedopracowanych koncepcji wspomaganie zarządzania z zastosowaniem technik informacyjnych miało krótki żywot; często były odrzucane i nie zawsze było to konsekwencją konserwatywnego podejścia przedstawicieli biznesu do

* Prof. dr hab., Katedra Informatyki w Zarządzaniu, Akademia Techniczno-Rolnicza w Bydgoszczy.

tych zastosowań. Próba syntetycznego spojrzenia ułatwić może wyodrębnienie tych istotnych aspektów w rozwoju systemu informacyjnego zarządzania, które stanowią źródła przewagi konkurencyjnej.

Specyfikacja zadań realizowanych w systemach informacyjnych zarządzania przedsiębiorstwami

Priorytetowe zadania systemów informacyjnych, zapewniających efektywne wspomaganie zarządzania przedsiębiorstwem w warunkach konkurencyjnej gospodarki rynkowej, można wyspecyfikować w ośmiu niżej wymienionych funkcjach zarządzania.

1. Zarządzanie finansami:
 - planowanie i rozliczanie budżetów,
 - konsolidacja sprawozdawczości organizacji,
 - księgowość (prowadzenie księgi głównej),
 - dynamiczny rachunek kosztów,
 - regulowanie zobowiązań i egzekwowanie należności,
 - obsługa funduszy,
 - interaktywne obliczanie przepływów gotówki,
 - obsługa przelewów i rozliczeń bankowych.
2. Zarządzanie materiałami:
 - obsługa zleceń materiałowych,
 - planowanie potrzeb materiałowych,
 - sterowanie zakupami,
 - sterowanie poziomem zapasów,
 - ewidencja obrotów i raportowanie stanów materiałowych.
3. Zarządzanie produkcją (dystrybucją):
 - planowanie produkcji,
 - szeregowanie zadań,
 - dostarczanie zasileń – pobór energii, wody, sprężonego powietrza i gazów technicznych,
 - systemy projektowania i obliczeń inżynierskich,
 - zapewnianie jakości – systemy ISO lub TQM,
 - sterowanie zleceniami i zarządzanie projektami.
4. Zarządzanie logistyką:
 - koordynacja zakupów materiałowych i sprzedaży wyrobów,
 - harmonogramowanie dostaw materiałów, sprzedaży wyrobów,
 - planowanie popytu i zakupów materiałowych,
 - obsługa klientów i spedycja wyrobów.
 - zarządzanie łańcuchem dostaw (*Supply Chain Menagement*).
5. Zarządzanie kadrami:

- ewidencja danych osobowych i system ich aktualizacji,
- rozwiązania formalnoprawne zatrudniania i rozliczania wynagrodzeń,
- ewidencja plac i sporządzanie list wynagrodzeń,
- rozliczanie pracownicze i sprawozdawczość z ZUS i urzędami skarbowymi,
- ewidencja szkoleń i uprawnień zawodowych,
- ocena pracowników przez klientów i współpracowników.

6. Zarządzanie marketingiem:

- obsługa sprzedaży i fakturowanie,
- ewidencja i rozliczanie efektów promocji,
- wspomaganie ewidencji badań rynku i archiwizacja wyników,
- sterowanie cenami z uwzględnieniem oddziaływań wewnętrznych i zewnętrznych,
- monitoring realizacji sprzedaży nowych produktów,
- wspomaganie ofertowania nowych produktów i ewidencja opinii klientów,
- zarządzanie relacjami z klientami (*Customer Relationship Management*).

7. Zarządzanie administracją:

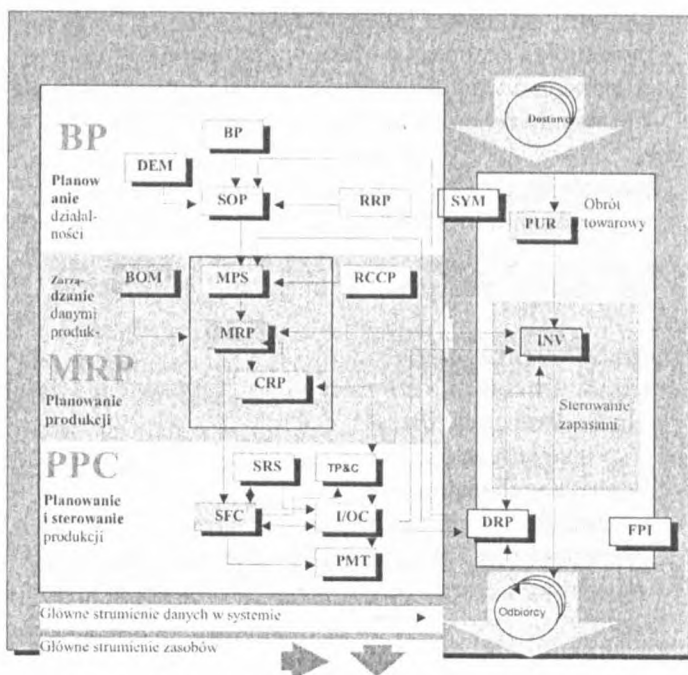
- rozpowszechnianie informacji intranet witryna internetowa www,
- planowanie czasu pracy,
- wspomaganie agendowych działalności firmy,
- kontrola wykonania zadań,
- wspomaganie organizacji pracy grupowej (*work-flow*),
- przygotowanie i przesyłanie dokumentów (edycja, grafika),
- wykonywanie prostych obliczeń wspomagających projektowanie i analizę,
- obsługa generowania raportów w ramach uprawnień użytkowników,
- utrzymywanie bieżącej aktualizacji baz danych.

8. Hurtownie danych i zarządzanie wiedzą:

- tworzenie baz danych temporalnych,
- implementacja procesów ekstrakcji, transformacji i ładowania danych,
- uruchomienie procesu automatycznej analizy danych (OLAP),
- realizacja procedur drążenia danych (*data mining*),
- optymalizacja spedycji (systemy *Manugistics* oraz *M-3 Logistics Ware i Plantour*),
- optymalizacja konstrukcji, doboru komponentów symulacyjnego wyboru metod i technologii wytwarzania.

Wyspecyfikowane wyżej zadania systemów informatycznych z punktu widzenia nowoczesnego zarządzania przedsiębiorstwem stanowią przesłanki wymagające realizacji niezależnie od dokonanych wyborów technologii i organizacji przetwarzania danych.

Wymagania systemu zintegrowanego determinowane przez standardy APICS z uwzględnieniem łańcucha wartości Portera



Symbol – nazwa modułu (funkcji): BP – planowanie działalności – przedsięwzięć; BOM – specyfikacje produktów, procesów, środowiska; CRP – planowanie zdolności produkcyjnej; DEM – zarządzanie popytem; DPR – planowanie dystrybucji; FPI – interfejs do modułów finansowych; I/OC – zarządzanie stanowiskiem roboczym; INV – transakcje strumienia materiałowego; MPS – główny harmonogram produkcji; MPR – planowanie potrzeb materiałowych; PMT – pomiar wyników (MC); PUR – zakupy materiałowe i kooperacja bierna; RCCP – bilansowanie zdolności produkcyjnej; RRP – planowanie zasobów produkcyjnych; SFC – zarządzanie warsztatem produkcyjnym; SOP – planowanie sprzedaży; SRS – podsystem harmonogramów splywu; SYM – symulacja; TP&C – gospodarowanie pomocami warsztatowymi.

Rys. 1. Model referencyjny współczesnych zintegrowanych wielodziedzinowych systemów

Źródło: [4].

Podstawę metodyczną systemu zintegrowanego stanowi zestaw warunków determinowanych standardami APICS, przesądzającymi o wymaganiach stawianych systemom klasy ERP wspomagających procesy planowania i kontroli realizacji produkcji. Ten standard wymagań zostanie przedstawiony jako punkt wyjścia identyfikowany strukturą systemu oraz funkcjonalnościami weryfikowanymi w jego bazowych modułach.

Wymagania systemu zintegrowanego określane wg standardu APICS (rys. 1) stanowią klasyczne normy rozwijane i uzupełniane wraz z rozwojem systemów bazowych i rosnących wymagań użytkowych aplikacji tych systemów. Ważnym czynnikiem rzutującym na ograniczenie problemów wynikających z wdrażania systemów obsługi produkcji jest rozwiązanie polegające na integracji zakupionych zrobotyzowanych linii produkcyjnych z tworzeniem zbiorów konstrukcyjnych i technologicznych oraz rozwiązaniami planowania i rozliczania produkcji przez dostawcę urządzeń. Stan ten powoduje, że potrzeba budowy systemu klasy MRP/ERP występuje częściej w organizacjach realizujących produkcję jednostkową i krótkoseryjną niż w produkcji wielkoseryjnej, realizowanej zwykle na podstawie zastosowania zintegrowanych technologii.

Punkt wyjścia do podjęcia prac nad modelem syntetyzującym podejście wynikające z możliwości uzyskiwania źródeł przewagi konkurencyjnej w łańcuchu wartości Portera a strukturą systemów w ujęciu strukturalnym, wymaganych wg klasyfikacji MRP II, stanowi tab. 1 zawierająca analizę filozofii zarządzania zrealizowanej z zastosowaniem metodyki Pepparda i Rowlanda. Prezentowany na rys. 1 schemat uściśla strukturę wymagań systemów klasy MRP/ERP, natomiast tab. 1 prezentuje uwarunkowania zmian systemu zarządzania determinowane określonym standardem rozwiązań organizacji produkcji.

Te dwa podejścia uwarunkowane w dużym stopniu czynnikami technologicznymi mogą być poszerzone o aspekty wynikające z punktu widzenia czynników wyodrębnianych w łańcuchu wartości Portera. Przewagę konkurencyjną rozpatruje autor bowiem w kontekście głównych i pomocniczych funkcji zarządzania, które ułatwiają podejmowanie decyzji w zakresie celowości stosowania outsourcingu. Uwzględnienie kilku punktów widzenia, w tym zamieszczonego na rys. 2 grafu ilustrującego postać głównych i pomocniczych funkcji łańcucha, stanowiło podstawę do opracowania modelu struktury systemu syntetyzującego te podejścia z uwzględnieniem zarządzania wiedzą. Interesujący jest ewolucyjny punkt widzenia zawierający prezentację możliwości integracji standardów softwearowych zawartych w systemie IFS Applications z rozwiązaniami ORACLE, Microsoft i Cristal Decisions, prezentowany w pracy M. Jagodzińskiego i J. Frączka [3]. Łatwa integracja heterogenicznych środowisk programowych pozwala oferować użytkownikom

wcześniej wdrożonych aplikacji wsparcie bardziej nowoczesnymi technikami informacyjnymi i automatyzacją procesów analityczno-decyzyjnych.



Rys. 2. Łańcuch wartości

Źródło: opracowanie własne na podstawie [9].

Klasyczne standardy softwearowe prezentowane na rys. 2 uświadamiają strukturę bazowych systemów wspomagających zarządzanie produkcją i logistyką, a ich stosowanie warunkuje możliwość kooperacji z globalnymi korporacjami.

Omawiane główne i pomocnicze funkcje łańcucha wartości Portera mają istotne znaczenie ze względu na przyjęty system konfigurowania modułów funkcjonalnych omawianego oprogramowania systemu zintegrowanego z punktu widzenia łańcucha wartości¹. Specyfikacja kompetencji menedżerskich, ekonomicznych i psychologicznych pozwala zidentyfikować, jakie są potrzeby informacyjne niezbędne do zasilania tych trzech rodzajów kompetencji.

¹ Ideę tę zastosowano w metodyce implementacji systemu zintegrowanego BEST.

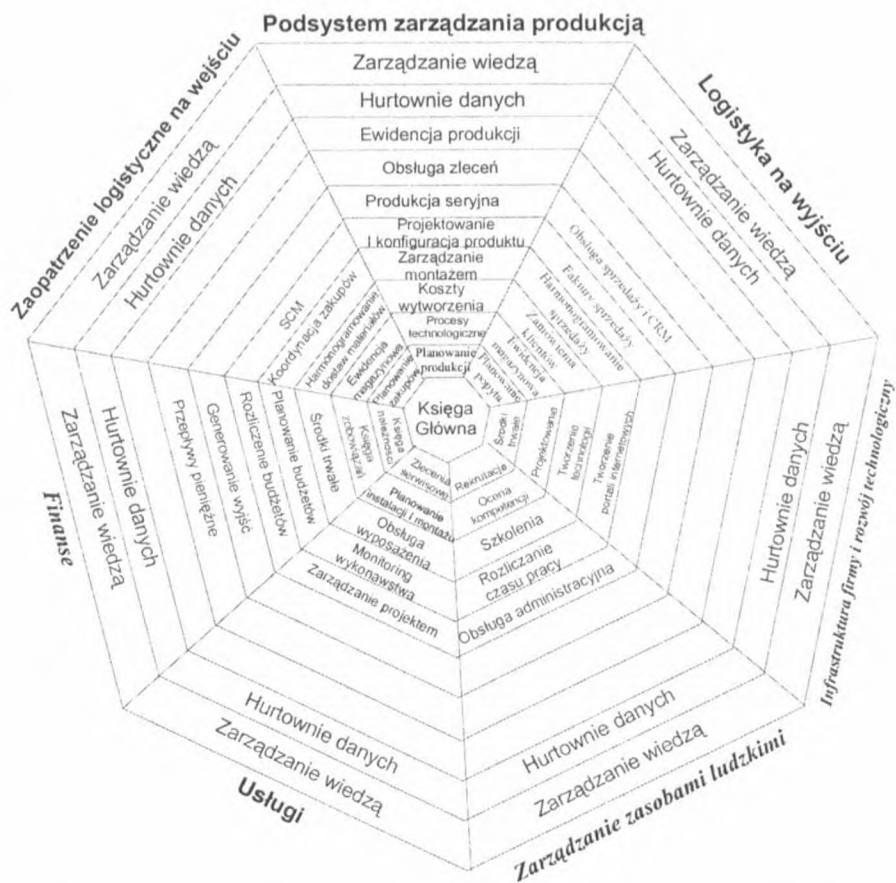
Tabela 1

Porównanie filozofii zarządzania

Element	Zarządzanie przez jakość	<i>Just in time</i>	Organizacja symultaniczna	Zarządzanie przez ograniczenia czasu/ Zarządzanie zmiennym cyklem produkcyjnym	<i>Reengineering</i>
Główny nacisk	Jakość Stosunek do klienta	Redukcja zapasów Zwiększenie zdolności produkcyjnej	Zmniejszenie czasu od pomysłu do rynku Poprawa jakości	Redukcja czasochłonności (czas = koszt)	Ukierunkowanie na procesy Minimalizacja elementów nie zwiększających wartości
Skala usprawnień	Stopniowy wzrost	Stały wzrost	Radykalna skala zmian	Radykalna skala zmian	Radykalna skala zmian
Organizacja	Wspólne cele realizowane przez granice między funkcjami	Działalność w ramach komórek i zespołów	Ścisła współpraca działu badawczo-rozwojowego B+R i działu produkcji	Ukierunkowanie na procesy	Ukierunkowanie na procesy
Ukierunkowanie na klienta	Wewnętrzna i zewnętrzna satysfakcja	Inicjatywy gwałtownego wzrostu produkcji	Wewnętrzne partnerstwo	Szybkość reagowania	Ukierunkowanie na wynik
Ukierunkowanie na proces	Uproszczenie Poprawa Środki regulacji i kontroli	Zwiększenie zdolności przepustowej i płynność organizacji	Równoległa działalność rozwojowa prowadzona przez działy B+R	Wylimitowanie zbędnego czasu we wszystkich procesach	Opracowanie doskonałego procesu lub racjonalizacja
Metody działania	Mapy procesów <i>Benchmarking</i> (porównanie z konkurencją) Samocena Statystyczna kontrola procesów Diagramy	Jawność <i>Kanban</i> Małe partie surowców Szybkie przestawianie linii produkcyjnej	Zespoły programowe Wykorzystanie CAD/CAM (projektowanie wspomagane komputerowo)	Mapy procesów Porównanie z konkurencją (<i>benchmarking</i>)	Mapy procesów Porównanie z konkurencją (<i>benchmarking</i>). Samocena Wykorzystanie SI/TI Myślenie twórcze – technika <i>out of box</i>

Źródło: [6].

Model systemu zintegrowanego z elementami łańcucha wartości, hurtownią danych i zarządzaniem wiedzą



Rys. 3. Model systemu zintegrowanego, hurtowni danych i zarządzania wiedzą organizacji.
Napisy kursywą oznaczają funkcje pomocnicze systemu

Źródło: opracowanie własne.

Prezentowany na rys. 3 graf modelu systemu zintegrowanego ujmuje promieniście rozmieszczonych siedem modułów systemu wzorowanych na rozwiązaniach klasyfikacji MRP II, uwzględniających również podział na funkcje główne i pomocnicze łańcucha wartości Portera. Ostatnie dwa kręgi modelu uwzględniają realizację hurtowni danych ze wskazaniem procesów wyspecyfikowanych w zadaniach zarządzania przedsiębiorstwem oraz funkcji

zarządzania wiedzą. Opracowana struktura modelu eksponuje sekwencje rozwoju systemu, poczynając od obsługi procesów biznesowych poprzez stosowanie coraz bardziej zaawansowanych technologii, które prowadzą do gromadzenia i automatycznej analizy dysponowanych baz danych. Tworzenie baz wiedzy i metod jej upowszechniania stanowi najbardziej zaawansowany i trudny proces rozwoju ICT (*Information & Communication Technology*), który stanowić może najbardziej stabilny czynnik przewagi konkurencyjnej. Różne aspekty zastosowań zarządzania wiedzą organizacji w aspekcie metodycznym bądź aplikacyjnym znaleźć można w pracach M. Nycz [5], K. Perechudy i A. Stosika [7], M. Pondela [8] oraz W. Zaltecha i wsp. [10]. Cytowane przykłady prac o istotnym zróżnicowaniu podejmowanych aspektów metodycznych i eksponowanych aspektach merytorycznych dobitnie wskazują, jak ważną i wielowątkową dziedziną staje się problematyka zarządzania wiedzą.

Ukazany na rys. 3 graf posiada tę zaletę, że w jego centralnym punkcie może być zlokalizowany kluczowy moduł dla danej tworzonej aplikacji systemu w miejsce umieszczonej przykładowo w tym modelu książki głównej. Przejmuje on bowiem szereg danych źródłowych tworzonych w innych modułach. Innym wariantem interesującego centralnego usytuowania może być baza danych logistyki lub zlecenia produkcyjne w firmie wytwórczej.

Jeszcze inny stan wystąpi wówczas, gdy w strategii rozwoju IT przedsiębiorstwa przewidywane jest rozszerzenie zakresu funkcjonalności systemu poprzez wprowadzenie nowych aplikacji, które mają być integrowane z rozwiązaniami stosowanymi dotychczas.

W tym przypadku celowe jest umieszczenie na schemacie modelu programów interfejsu realizujących funkcje integracyjne. Funkcje realizowane przez oprogramowanie wcześniej wykonane muszą być również integrowane, zwłaszcza w procesie tworzenia hurtowni danych oraz rozwiązań zarządzania wiedzą. W praktyce użytkowania aplikacji tak rozbudowanych funkcjonalnie systemów, rzadko przedsiębiorstwa w pełni wykorzystują wszystkie występujące w modelu standardy softwearowe.

W tych wyjątkowych przypadkach, występujących w bardzo dużych organizacjach, wykorzystanie wszystkich standardów oprogramowania nie będzie w równym stopniu efektywne i przesądzi o realnie istniejących w danej organizacji źródłach przewagi konkurencyjnej, niezależnie od pełnego zakresu eksploatowanego systemu. W jeszcze większym stopniu selektywny wybór funkcji oferowanych w ramach systemu zarządzania wiedzą w organizacjach podlegać będzie selekcji i profilowaniu dostosowanemu do priorytetowych potrzeb firmy i stanu świadomości oraz umiejętności kadry. Coraz ważniejszy problem stanowi atmosfera wzajemnego zaufania pomiędzy kadrą kierowniczą a pracownikami oraz pomiędzy naszym przedsiębiorstwem

a partnerami biznesowymi, stanowiące kluczowy warunek rozwoju coraz bardziej zautomatyzowanych systemów zarządzania wiedzą.

Podsumowanie

Projektowanie i parametryzacja programów to kluczowe etapy wdrażania systemów zintegrowanych do zarządzania przedsiębiorstwami. W pracy tej podjęto próbę budowy modelu systemu zintegrowanego, który uwzględniałby kryteria struktury funkcji zarządzania występujących w łańcuch wartości Portera. Podejście to dostarcza dodatkowych efektów ze względu na konieczność wyodrębnienia modułów i funkcjonalności systemu z ich specyfikacją na funkcje główne i pomocnicze. Podejście to może istotnie ułatwić podejmowanie decyzji o realizacji outsourcingu w zakresie określonych funkcji zarządzania.

Graficzna prezentacja modelu w formie koncentrycznych warstw posiada pewne wady wynikające z utrudnień odczytu nazw modułów systemu, zaletą jej jednak jest znacznie bardziej precyzyjne odwzorowanie relacji pomiędzy cząstkowymi podsystemami a hurtowniami danych i zarządzaniem wiedzą. Przenoszenie informacji z podsystemów dziedzicznych z aktualizacją ich identyfikatorów kodowych i informacjami tymczasowymi wprowadza nową jakość, niezmiernie ważną z punktu widzenia procesów automatycznych analiz.

Zarządzanie wiedzą obejmuje wiele występujących równolegle procesów bazujących na tymczasowych bazach wiedzy pochodzących z organizacji i jej otoczenia, które decydują o efektywności zastosowanych zautomatyzowanych procedur zarządzania wiedzą. Ostatni okrąg procesów informacyjno-decyzyjnych organizacji występujący w modelu obejmuje swym zasięgiem wszelkie procesy informacyjne występujące wewnątrz organizacji, procedury automatycznej analizy OLAP i *data mining*. Niezwykle ważne są również automatycznie generowane i – stosowane w zarządzaniu – modele optymalizacyjne wspomagające operacyjne zarządzanie logistyką czy modele symulacyjne wspomagające jakość realizowanych funkcji strategicznych organizacji. Procesy tworzenia, przesyłania i zastosowań wiedzy zależą w dużej mierze od specyfiki działalności i stanu „kultury” organizacji, która rzutuje na stosowaną praktykę zarządzania.

Literatura

- [1] Drelichowski L., *Logistyczne uwarunkowania rozwoju handlu elektronicznego (e-commerce): IBSPAN 2002*, „Badania Systemowe” 2002, t. 31, s. 40-52.
- [2] Erber G., Klaus P., Voigt U., *E-commerce-induced Change in Logistics and Transport System*, Raport German Institute for Economic Research DIW, Berlin 2001, s. 313-320.
- [3] Jagodziński M. Frączek J., *Architektura heterogenicznych Systemów Wspomagania Decyzji. „Zastosowanie technik informacyjnych w gospodarce i zarządzanie wiedzą”*, KWSKIZ ATR, Bydgoszcz 2003, s. 171-180.
- [4] Klonowski Z., *Oferowane zakresy usług systemów klasy MRP II a uwarunkowania realizacji procesów wdrożeniowych*, KSW ATR, Bydgoszcz 1998, s. 191-203.
- [5] Nycz M., *Klasyfikacja danych w procesie inteligentnego pozyskiwania wiedzy z baz danych*, „Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu” 2003, nr 975, s. 351-361.
- [6] Peppard J., Rowland P., *Re-engineering*. Gebethner i Ska, Warszawa 1997, s. 20.
- [7] Perechuda K., Stosik A., *Zarządzanie wiedzą w małej firmie*, „Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu” 2003, nr 975, s. 362-379.
- [8] Pondel M., *Wybrane narzędzia informatyczne pozyskiwania wiedzy i zarządzania wiedzą*, „Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu” 2003, nr 975, s. 371-379.
- [9] Porter M.E., *Chox strategiques et concurrence*, „Economica” 1986.
- [10] Zaltech W., Jakubowski T., Wencel K., *Zarządzanie łańcuchem dostaw wiedzy*, „Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu” 2003, nr 975, s. 353-363.

Ludosław Drelichowski

ERP systems, superiority in competition and knowledge management

Summary

In the paper modelling approach for creating information system and knowledge management was presented. It was created considering Value Chain of Porter. Proposed approach let meet positive results analysing in a view of consistency of graphical structures and diagnostic usefulness of proposed classifying solutions. It let reach facility to make selection of management functions preferred for outsourcing realisation.