

Helena Dudycz

ROZWÓJ SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH W KIERUNKU INTELIGENTNYCH SYSTEMÓW KLASY ERP

1. Wstęp

Stały rozwój środowiska systemowego i technologicznego sprawia, iż występuje konieczność ciągłego śledzenia kierunków rozwoju informatyki, w tym trendów dotyczących systemów zintegrowanych klasy ERP (*Enterprise Resource Planning*), które dominują w średnich i dużych obiektach gospodarczych oraz stanowią podstawę konstrukcyjną systemów informacyjno-decyzyjnych (zob. [Dyczkowski 2004a, s. 58]). Spotykane w praktyce systemy klasy ERP udostępniają z reguły następujące podstawowe funkcje: planowania sprzedaży, zarządzania popytem, planowania zasobów produkcyjnych, wstępnego planowania zdolności produkcyjnych, harmonogramowania splotu produkcji, zarządzania stanowiskami roboczymi, planowania zasobów dystrybucyjnych, zarządzania pomocami warsztatowymi, obsługi pomiarów i symulacji, zarządzania zmianami konstrukcyjnymi i technologicznymi, zarządzania remontami, jakością, serwisem i dystrybucją (szerzej na ten temat m.in. [Adamczewski 2004]).

Mimo szerokiego zakresu funkcjonalnego systemu klasy ERP pozyskiwanie informacji do podejmowania decyzji strategicznych i taktycznych często na podstawie wielu raportów pochodzących z różnorodnych systemów transakcyjnych znajdujących się w obiekcie gospodarczym jest uciążliwe. Ze względu na opieranie się bezpośrednio na źródłowych bazach danych czas tworzenia raportów jest długi, używanie danych operacyjnych jako źródła informacji nie jest efektywne, a dostęp do danych nie jest zorganizowany w sposób pozwalający na wykorzystanie ich w procesie decyzyjnym (gdzie wymaga się przeprowadzania analiz obejmujących całość organizacji). Występują również trudności m.in. z dystrybucją raportów wśród pracowników potrzebujących określone informacje, z dzieleniem się unikatowymi informacjami istotnymi dla danej organizacji.

Z kolei podejmowanie trafnych decyzji gospodarczych i sprawne zarządzanie przedsiębiorstwem działającym w warunkach rynkowych wymaga, aby dysponować – w miarę możliwości – pełnym zasobem informacji, zarówno o własnej organizacji, jak i o ogólnych warunkach środowiska zewnętrznego. Jest to zdeter-

minowane potrzebą natychmiastowego dostępu do całości danych znajdujących się we wszystkich bazach transakcyjnych dotyczących przedsiębiorstwa i jego otoczenia oraz możliwościami tworzenia analiz obejmujących całość, a także ich właściwym wykorzystaniem. Uwarunkowania te mają wpływ na powstawanie coraz nowszych generacji systemów reprezentujących spójność procesów informacyjno-decyzyjnych, mających na celu poprawienie jakości i szybkości pozyskiwania informacji potrzebnych do podejmowania decyzji na każdym szczeblu zarządzania przedsiębiorstwem (zob. [Dudycz 2002, s. 46]).

Celem niniejszego artykułu jest wskazanie, iż rozwój systemów informatycznych bazujących na systemach klasy ERP zmierza w kierunku inteligentnych systemów ERP (*Intelligent Enterprise Resource Planning*). Identyfikacja przyczyn tego faktu oraz rozwiązań informatycznych istotnych w tej architekturze jest zagadnieniem ważnym zwłaszcza w odniesieniu do średnich i dużych obiektów gospodarczych, gdzie mimo rozbudowanej infrastruktury informatycznej występują trudności z pozyskaniem potrzebnych informacji w danym czasie w celu podjęcia właściwych decyzji.

Niniejszy artykuł stanowi kontynuację wcześniejszych publikacji autorki na ten temat (zob. m.in. [Dudycz 2005a; 2005b; Dudycz, Dyczkowski 2001; 2003]).

2. Przesłanki rozwoju systemów klasy ERP

Występujący w obiektach gospodarczych system klasy ERP jest często rozbudowywany lub obudowywany aplikacjami wyspecjalizowanymi we wspomaganiu procesów biznesowych uznanych za newralgiczne dla nowoczesnej gospodarki, z których najważniejszymi są: zarządzanie rozszerzonym (pełnym) łańcuchem dostaw (systemy klasy SCM – *Supply Chain Management*), zarządzanie relacjami z klientami (rozwiązania klasy CRM – *customer Relationship Management*), informatyczne wspomaganie analiz gospodarczych oraz procesów podejmowania decyzji (systemy klasy SIK/EIS – *Executive Information Systems* i SWD/ /DSS – *Decision Support Systems*) i informatyczne wspomaganie pracy grupowej oraz zarządzania dokumentami i komunikatami (systemy klasy CSCW – *Computer Supported Collaborative Work*) (szerzej to zagadnienie omówiono m.in. w [Dudycz, Dyczkowski 2001]). Wymienione produkty dostarczają narzędzi wymaganych do efektywnego wspomagania informatycznego i komunikacyjnego procesów gospodarczych w przedsiębiorstwach różnych branż.

Jednak potrzeby kadry kierowniczej wymagają rozwiązań informatycznych wspomagających ich w podejmowaniu optymalnych decyzji w danych warunkach, dostarczając potrzebnych, wiarygodnych i w odpowiednim momencie informacji. To skłania do ciągłego doskonalenia funkcjonalnego, konstrukcyjnego i technologicznego systemów klasy ERP. Można wskazać – zdaniem autorki – następujące podstawowe przesłanki tego rozwoju:

- konieczność ciągłego usprawniania w maksymalnym stopniu działalności operacyjnej obiektu gospodarczego,

- kreowanie wizerunku przedsiębiorstwa prężnego i nowoczesnego, opierającego swój sukces na twórczym wykorzystaniu najnowszych rozwiązań, jakimi są systemy informatyczne,
- potrzeba wykorzystania rozwiązań informatycznych do budowy i umacniania przez dany obiekt gospodarczy pozycji na rynku,
- możliwość tworzenia zupełnie nowych, jakościowo odmiennych form i sposobów obsługi procesów biznesowych na poziomie zarówno pojedynczego przedsiębiorstwa, jak i kooperantów,
- konieczność antycypowania i dostosowania się do przewidywalnych kierunków rozwoju zarówno nośnych koncepcji teoretycznych, jak i atrakcyjnych praktyk biznesowych (m.in. zarządzanie wartością firmy, szeroko rozumiane zarządzanie oparte na wiedzy),
- stały rozwój środowiska systemowego i technologicznego, w tym bardzo dynamiczny rozwój technologii Internetu oraz intranetu, determinujący m.in. powstanie nowych standardów,
- konieczność ciągłego doskonalenia wdrożonych już w obiektach gospodarczych systemów, będąca wynikiem lepszego zrozumienia i w konsekwencji umiejętności wykorzystania przez same przedsiębiorstwa potencjału tkwiącego w systemach zintegrowanych oraz ich systematycznego rozwoju funkcjonalnego, konstrukcyjnego i technologicznego (zob. [Dudycz, Dyczkowski 2003, s. 16]).

Wymienione przesłanki przyczyniają się do ciągłego rozwoju systemów informatycznych istniejących w obiektach gospodarczych, w tym również systemów klasy ERP.

3. Podstawowe kierunki rozwoju systemu klasy ERP

W wyniku prowadzenia badań w latach 2001-2003 autorka wraz z Mirosławem Dyczkowskim opracowała model kierunków rozwoju systemów klasy ERP w organizacjach gospodarczych (zob. [Dudycz, Dyczkowski 2001; 2003]), który następnie został zmodyfikowany przez Mirosława Dyczkowskiego przez dodanie czwartego nurtu (zob. [Dyczkowski 2004a; 2004b]). W ramach tego modelu można wyróżnić następujące podstawowe kierunki rozwoju systemów informatycznych klasy ERP (szerzej na ten temat w: [Dudycz, Dyczkowski 2001; 2003; Dyczkowski 2004a; 2004b]):

1) EERP (*Extended Enterprise Resource Planning*) – rozszerzony system ERP, który charakteryzuje się przede wszystkim znacznie większym zakresem funkcjonalnym oraz wzrostem stopnia integracji poziomej wzdłuż łańcuchów logistycznych i dystrybucyjnych, a także zwiększeniem obszaru i głębokości wspomagania procesów gospodarczych;

2) eERP (*electronic Enterprise Resource Planning*) – elektroniczny system ERP¹, związany przede wszystkim ze zmianami w sposobach organizowania związków między kontrahentami na bazie nowych technologii komunikacyjnych i informatycznych (przede wszystkim Internetu),

3) @ERP (*active Enterprise Resource Planning*) – aktywny system ERP, zorientowany na maksymalne wspieranie ustawicznej przebudowy struktur organizacyjnych, praktyk zarządzania oraz procesów biznesowych w czasie całego jego cyklu życia, poprzez udostępnienie metod, technik i narzędzi dynamicznego modelowania, szybkiego prototypowania, indywidualizacji, lokalizacji i personalizacji rozwiązań,

4) IERP (*Intelligent Enterprise Resource Planning*) – inteligentny system ERP, ukierunkowany na przeniesienie punktu ciężkości wspomagania zarządzających z poziomu rozwiązań transakcyjnych na poziomy informacyjny i doradczy, stosujący w stopniu maksymalnym metody i technologie zaawansowanych systemów informacyjno-analitycznych klasy *Business Intelligence*.

Ze względu na temat niniejszego artykułu w następnym punkcie szerzej opisany zostanie wyróżniony kierunek.

4. Inteligentny system ERP

Rozwiązanie informatyczne typu IERP wskazuje na postępującą integrację środowiska transakcyjnego z aplikacjami systemów informacyjno-decyzyjnych. Wyznacznikiem tego rozwoju jest konieczność zapewnienia spójnych, zintegrowanych danych, pochodzących ze źródeł zarówno wewnętrznych, jak i zewnętrznych, stanowiących podstawę dla rozwiązań informatycznych pozwalających na różnorodne przetwarzanie analityczne oraz prezentowanie w różnych, właściwych i czytelnych formach potrzebne informacje do podejmowania decyzji. Akcentuje on wyraźnie, że technologie informatyczne pomagają osiągnąć sukces w biznesie wyłącznie wówczas, gdy przetwarzanie danych nie kończy się na poziomie ewidencyjno-sprawozdawczym, lecz oznacza transformację danych i informacji, z której powstaje wiedza korporacyjna oraz indywidualna wiedza i umiejętności pracownicze (zob. [Dyczkowski 2004a, s. 65]).

Rozwój systemu klasy ERP w kierunku IERP będzie zauważalny w tych organizacjach gospodarczych, w których istotę prowadzenia działalności stanowi informacja pochodząca z wielu źródeł i wiedza korporacyjna, stanowiąca zasób równie ważny co dobra materialne, oraz w których czynnikiem głównym jest czas pozyskania informacji potrzebnej do podjęcia przez kadrę kierowniczą na każdym szczeblu zarządzania w danym momencie właściwych decyzji. W tych przedsiębiorstwach wsparcie procesów decyzyjnych wymaga zastosowania wielu narzędzi i technologii informatycznych, bazujących na istniejących systemach klasy ERP

¹ Niektórzy autorzy stosują nazwę system ERP II dla zaznaczenia powiązań dotychczasowego systemu ERP z technologiami internetowymi (zob. m.in. [Kisielnicki, Sroka 2005, s. 236]).

oraz obejmujących swoim zasięgiem większość systemu informacyjnego istniejącego w obiekcie gospodarczym. Tworząc taki system dla danej organizacji, trzeba dążyć do większej integracji środowiska transakcyjnego z systemami informacyjno-decyzyjnymi, który pozwoli na dostęp do danych zgromadzonych w różnych systemach informatycznych, na ich przetwarzanie analityczne oraz udostępnianie i prezentację informacji w formie czytelnej dla kadry kierowniczej, w tym również w formie graficznej.

Wiąże się to z zapewnieniem rozwiązań informatycznych osadzonych na istniejącym w obiekcie gospodarczym systemie bazowym ERP, umożliwiających realizację trzech podstawowych poziomów funkcjonalnych pozwalających na dostarczanie potrzebnych, aktualnych i istotnych informacji do podejmowania najlepszych decyzji w danym czasie. Na poziom pierwszy składają się narzędzia do przesyłania danych pomiędzy systemami transakcyjnymi a różnymi aplikacjami z zachowaniem jakości, spójności i poprawności informacji – tzw. warstwa integracji i składowania danych pochodzących z baz transakcyjnych, w ramach której można wskazać np. narzędzia do ekstrakcji i przesyłania danych oraz hurtownię danych. Poziom drugi obejmuje rozwiązania do wielowymiarowej analizy zaistniałych faktów gospodarczych, odkrywania zależności między nimi czy też prognozowania zdarzeń – tzw. warstwa przetwarzania analitycznego z przykładowymi narzędziami do raportowania i zapytań *ad hoc*, *Data Mining* oraz aplikacjami analitycznymi. Poziom trzeci zaś zawiera narzędzia z interfejsem przyjaznym dla kadry kierowniczej służące do prezentacji informacji i automatycznej ich dystrybucji – tzw. warstwa udostępniania wyników realizowana np. przez portal korporacyjny².

Ostateczna funkcjonalność istniejącego w obiekcie gospodarczym systemu klasy IERP wynika z wybranych możliwości zastosowanych aplikacji i narzędzi informatycznych, które posłużą do implementacji w ramach wyróżnionych trzech warstw. Ważny jest tutaj zwłaszcza właściwy dobór rozwiązań realizujących przetwarzanie analityczne mające na celu zaspokojenie potrzeb różnych grup użytkowników, w tym zarówno osób samodzielnie projektujących raporty i analizy (np. analitycy), jak i osób korzystających już z przygotowanych raportów (np. prezesi zarządów, dyrektorzy finansowi). Wdrożone rozwiązania na tym poziomie posłużą do analizy wszystkich obszarów działalności przedsiębiorstwa – od analizy finansów, sprzedaży, produkcji, po analizy klientów, zaopatrzenia, marketingu, dystrybucji itd. Pozwolą nie tylko skutecznie mierzyć biznes, ale również skutecznie go planować, dzięki dostarczonym informacjom mającym wpływ na wiedzę korporacyjną. Takie podejście zapewnia rozwiązanie kompleksowe realizujące proces przetwarzania danych w wiedzę biznesową, ponieważ umożliwia zarówno analizę wcześniej zaistniałych faktów gospodarczych, jak i przewidywanie przyszłych zdarzeń przy zaistnieniu określonych warunków w przyszłości.

² Szerzej zagadnienie rozwiązań informatycznych istotnych dla kierunku IERP omówiono w pracy ([Dudycz 2005a, s. 237-239]).

Realizując w obiekcie gospodarczym rozwój systemu ERP w kierunku IERP, można uzyskać korzyści zarówno niewymierne (lepszą informacją, poprawa strategii i planów, lepsze taktyki i decyzje, zwiększona wydajność procesów), jak i wymierne (oszczędność czasu w wyszukiwaniu potrzebnej informacji).

5. Przyczyny rozwoju systemu ERP w kierunku IERP

Rosnąca dynamika zmian otoczenia, przejawiająca się m.in. pojawianiem się na rynku nowych przedsiębiorstw i związany z tym wzrost konkurencji wymusza na organizacji gospodarczej podejmowanie intensywnych wysiłków związanych z pozyskiwaniem, przetwarzaniem i wykorzystywaniem zarówno danych oraz informacji, jak i wiedzy ([Dudycz 2004, s. 247]).

Istniejący w obiekcie gospodarczym system klasy ERP generuje bazy transakcyjne, które mogą umożliwić osiągnięcie m.in. przewagi konkurencyjnej, pod warunkiem że posłużą się nimi kompetentni pracownicy, potrafiący przekształcić dane w informację, a informację w wiedzę ([Probst, Raub, Romhardt 2002, s. 28]). Jednak aby móc to uczynić, muszą być wyposażeni we właściwe narzędzia informatyczne, pozwalające pozyskać potrzebną do podejmowania decyzji wiedzę z istniejących w przedsiębiorstwie baz danych.

W średnich i dużych obiektach gospodarczych nie tylko występują trudności z „przekształcaniem” danych w informację i wiedzę, ale również z odnalezieniem niezbędnych i najbardziej aktualnych informacji. Odpowiedzialnością za to zadanie coraz częściej są obarczani pracownicy, dla których „wyłuskanie” istotnych informacji z natłoku danych okazuje się ważną umiejętnością, zdeterminowaną koniecznością korzystania z systemów informatycznych istniejących w organizacji. Sytuacja ta wymusza przygotowanie takiej infrastruktury, która pozwoli na analizę danych pochodzących zarówno z wewnątrz organizacji gospodarczej, jak i z jej otoczenia, oraz pozyskiwanie wiedzy z przechowywanych informacji w różnych bazach danych, co stanowi bardzo ważny element w funkcjonowaniu organizacji gospodarczej (zob. również [Bendoly 2003, s. 639]). Aby móc to zrealizować, trzeba rozbudować istniejący w przedsiębiorstwie system ERP, np. o hurtownię danych i narzędzia analityczne.

Kolejną przyczyną wskazującą na konieczność rozwoju systemu klasy ERP w kierunku IERP jest występowanie w obiektach gospodarczych nadmiaru istotnych danych mających wpływ na ich działalność. Przy czym ich ilość i różnorodność stale rośnie, ponieważ są one coraz częściej, za pomocą różnego rodzaju urządzeń i systemów, automatycznie rejestrowane i przechowywane. Taka baza transakcyjna może stanowić potencjalne źródło wartościowej informacji o charakterze strategicznym dla przedsiębiorstwa, pozwalającej np. osiągnąć korzyść w walce o rynek konsumenta. Jednak aby z niej skorzystać, często trzeba osadzić na systemie klasy ERP rozwiązania informatyczne pozwalające na wielowymiarowe analizowanie danych i przekształcanie ich w użyteczne informacje stanowiące

podstawę odkrywania nowej wiedzy istotnej dla danej organizacji, pozwalającej podjąć najbardziej optymalne decyzje. A zatem występuje konieczność odpowiedniego przystosowania zasobu informacyjnego do potrzeb decyzyjnych organizacji, jeśli przedsiębiorstwo chce osiągnąć sukces na konkurencyjnym rynku.

Zmiany w prowadzeniu działalności oraz rozwój technologiczny powodują, że obiekty gospodarcze muszą stosować zupełnie nowy model w sposobie pozyskiwania i przekazywania informacji oraz wiedzy. Wynika to również z faktu stałych i dynamicznych zmian zachodzących w otoczeniu przedsiębiorstw, które muszą się ciągle doskonalić, przekształcać i dostosowywać do potrzeb klientów i wymagań rynku, tworzyć zaplecze niezbędne do potencjalnego konkurowania w przyszłości w zakresie wielu produktów lub na wielu obszarach rynku (zob. [Penc 2004, s. 8]).

Dla wielu obiektów gospodarczych funkcjonujących na konkurencyjnym i zmiennym rynku istotne stają się procesy gromadzenia, selekcji, porządkowania i przetwarzania informacji w celu budowania wiedzy obiektu gospodarczego [Stańczyk-Hugiet 2003, s. 134]. Zwłaszcza że w szybko zmieniającym się otoczeniu wzrasta rola i znaczenie wiedzy, a zarazem zmienia się sposób jej rozumienia. Coraz częściej wiedza jest spostrzegana „jako systematyczne rozwijanie umiejętności dostrzegania i wykorzystania pojawiających się szans i unikania zagrożeń” [Burda 2003, s. 209]. Stąd kolejna przyczyna wynika z wdrażania w obiektach gospodarczych koncepcji zarządzania wiedzą. Jedną z nich odnosi się do ogromnej ilości informacji występujących w przedsiębiorstwie. Koncepcja ta zawiera zasady udostępniania informacji osobom, które ich potrzebują we właściwym czasie w celu podjęcia trafnych decyzji, wykorzystując do tego oprogramowanie systemów informatycznych wspomagających zarządzanie (zob. [Davenport, Prusak 1998]). Dlatego coraz większego znaczenia nabierają rozwiązania informatyczne dotyczące analizowania danych i przekształcania ich w użyteczne informacje, stanowiące podstawę odkrywania nowej wiedzy potrzebnej do podejmowania decyzji.

Przyczyną wymuszającą rozwój systemu klasy ERP w kierunku IERP są również wymagania stawiane przez potencjalnych użytkowników wobec wdrażanego systemu informatycznego klasy ERP w średnich i dużych obiektach gospodarczych, które determinują jego funkcjonalność. Najczęściej wymienia się:

- integrację systemów w ramach procesów biznesowych obiektu gospodarczego,
- pobieranie informacji z różnych źródeł danych,
- obsługę rozproszonych zasobów danych,
- prowadzenie różnorodnych analiz i prognoz,
- zagłębianie się w dane,
- dostępność gotowych rozwiązań w postaci pakietów aplikacji,
- szybkość dostarczania informacji potencjalnym użytkownikom,
- dużą czytelność danych (poprzez zastosowanie również wizualizacji danych),
- generowanie ogromnej liczby raportów,
- udostępnianie informacji (niezbędnej do polepszania jakości i wiarygodności podejmowanych decyzji) najszerszemu gronu pracowników obiektu gospodarczego,

- szybkie efekty i zwrot kosztów inwestycji (w przypadku wdrożenia zakończono-
nego sukcesem).

Omówione w niniejszym punkcie przyczyny – zdaniem autorki – wywierają wpływ na rozwój istniejącego systemu informatycznego klasy ERP w kierunku IERP, zwłaszcza w średnich i dużych obiektach gospodarczych.

6. Podsumowanie

Coraz więcej autorów zauważa, że zbyt wiele uwagi poświęca się danym transakcyjnym, a niewystarczająco dużo na to, aby z tych danych uzyskać informacje i wykorzystać je do celów biznesowych (zob. m.in. [Davenport, Harris, DeLong, Jacobson 2001]). Tworząc koncepcję systemu informatycznego bazującego na systemie klasy ERP, trzeba uwzględnić rozwiązania pozwalające na integrację środowiska transakcyjnego z aplikacjami systemów informacyjno-decyzyjnych. Ta konieczność sprawia, że w średnich i dużych obiektach gospodarczych pojawi się rozwój systemu ERP w kierunku IERP, przy czym trzeba zaznaczyć, że w praktyce najczęściej ta koncepcja nie będzie występować w „czystej” formie, ale będzie zawierać rozwiązania informatyczne charakterystyczne dla kierunku EERP i eERP, choć zawsze – zdaniem autorki – będzie dominować.

Wdrażając koncepcję IERP w obiekcie gospodarczym, trzeba opracować model zastosowania technologii i narzędzi informatycznych, które zmienią dotychczasowy, uciążliwy proces pozyskiwania informacji na podstawie wielu raportów pochodzących z systemów o charakterze transakcyjnym na proces pozyskiwania informacji wzbogacających wiedzę (np. poprzez dostrzeżenie pojawiających się szans, zauważenie zagrożeń), jak i umożliwiających podejmowanie trafnych decyzji we właściwym czasie.

Literatura

- Adamczewski P., *Zintegrowane systemy informatyczne w praktyce*, Wyd. IV, Wydawnictwo MIKOM, Warszawa 2004.
- Bendoly E., *Theory and Support for Process Frameworks of Knowledge Discovery and Data Mining from ERP Systems*, „Information & Management” 2003, vol. 40, no. 7, pp. 639-647.
- Burda J., *Wymagania stawiane menedżerom przyszłości*, [w:] *Praktyka zarządzania nowoczesnym przedsiębiorstwem*, red. M. Fertsch, S. Trzcieliński, Instytut Inżynierii Zarządzania Politechniki Poznańskiej, Poznań 2003, s. 201-210.
- Davenport T.H., Harris J.G., De Long D.W., Jacobson A.L., *Data to Knowledge to Results, Building an Analytic Capability*, Working Paper. Accenture – Institute for Strategic Change 2001 (wersja internetowa, www.accenture.com/isc).
- Davenport T.H., Prusak L., *Working Knowledge, How Organizations Manage What They Know*, Harvard Business School Press, Boston 1998.
- Dudycz H., *Business Intelligence jako kolejny etap rozwoju systemów informacyjno-decyzyjnych*, [w:] *Informatyka ekonomiczna 5. Wybrane zagadnienia*, red. A. Nowicki, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej nr 953, AE, Wrocław 2002, s. 45-54.

- Dudycz H., *Pozyskiwanie wiedzy w systemie informacyjnym organizacji gospodarczej*, [w:] *Nowoczesne technologie informacyjne w zarządzaniu*, red. E. Niedzielska, H. Dudycz, M. Dyczkowski, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej nr 1044, AE, Wrocław 2004, s. 247-254.
- Dudycz H., *Rozwiązania informatyczne strategii inteligentnego wspomaganie biznesu*, [w:] *Nowoczesne przedsiębiorstwo*, red. S. Trzcieliński, Instytut Inżynierii Zarządzania Politechniki Poznańskiej, Poznań 2005a, s. 234-240.
- Dudycz H., *Strategia inteligentnego wspomaganie biznesu w organizacji uczącej się*, [w:] *Nowoczesne technologie informacyjne w zarządzaniu*, red. E. Niedzielska, H. Dudycz, M. Dyczkowski, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej nr 1081, AE, Wrocław 2005b, s. 203-211.
- Dudycz H., Dyczkowski M., *Kierunki rozwoju zintegrowanych gospodarczych systemów informacyjnych a strategię informatyzacji przedsiębiorstwa przyszłości*, [w:] *Praktyka zarządzania nowoczesnym przedsiębiorstwem*, red. M. Fertsch i S. Trzcieliński, Instytut Inżynierii Zarządzania Politechniki Poznańskiej, Poznań 2003, s. 15-23.
- Dudycz H., Dyczkowski M., *Tendencje rozwojowe gospodarczych systemów informacyjnych*, [w:] *Rzecz i zastosowania technologii i systemów informatycznych*, red. J. Studziński, L. Drelichowski, O. Hryniewicz, Seria 18, Badania Systemowe t. 28, PAN Instytut Badań Systemowych, Warszawa 2001, s. 92-104.
- Dyczkowski M., *Identyfikacja i analiza wpływu kierunków ewolucji systemów klasy ERP na strategię informatyzacji obiektów gospodarczych*, [w:] *Informatyka ekonomiczna. Przegląd naukowo-dydaktyczny*, red. J. Goliński, D. Jelonek, A. Nowicki, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej nr 1027, AE, Wrocław 2004a, s. 57-67.
- Dyczkowski M., *Kierunki rozwoju systemów klasy ERP a zmiany współczesnego środowiska zarządzania gospodarczego*, [w:] *Komputerowo zintegrowane zarządzanie*, red. R. Knosäl, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne t. I, Warszawa 2004b, s. 284-293.
- Kisielnicki J., Sroka H., *Systemy informacyjne biznesu. Informatyka dla zarządzania*, Wyd. III uzupełnione i zmienione, Wydawnictwo Placet, Warszawa 2005.
- Penc J., *Nowe oblicze organizacji*, „Przegląd Organizacji” 2004 nr 4, s. 8-13.
- Probst G., Raub S., Romhardt K., *Zarządzanie wiedzą w organizacji*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2002.
- Stańczyk-Hugiet E., *Konkurencyjność organizacji opartych na wiedzy*, [w:] *Wybrane problemy zarządzania współczesnym przedsiębiorstwem*, red. M. Przybyła, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej nr 998, AE, Wrocław 2003, s. 127-134.

DEVELOPMENT INFORMATION SYSTEMS TOWARDS INTELLIGENT ENTERPRISE RESOURCE PLANNING

Summary

Today's transactional information systems provide the enterprises with all the important information. But now the problem is to find the most efficient way of using this information in order to optimize decision making. The main goal of this article is to analyse causes of development information systems towards intelligent enterprise resource planning (IERP). The first part briefly characterizes the conditions of development of system ERP. The next part describes new versions of ERP systems (named EERP, eERP, @ERP and IERP). The last part of this article contains the description of causes of development information systems towards IERP.