



POLSKA AKADEMIA NAUK

Instytut Badań Systemowych

**ROZWÓJ I ZASTOSOWANIA
TECHNOLOGII I SYSTEMÓW
INFORMATYCZNYCH**

pod redakcją:

Jana Studzińskiego

Ludostawa Drelichowskiego

Olgierda Hryniewicza



**ROZWÓJ I ZASTOSOWANIA TECHNOLOGII
I SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH**

Polska Akademia Nauk • Instytut Badań Systemowych

Seria: BADANIA SYSTEMOWE
tom 28

Redaktor naukowy:

Prof. dr hab. Jakub Gutenbaum

Warszawa 2001

ROZWÓJ I ZASTOSOWANIA TECHNOLOGII I SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH

pod redakcją

Jana Studzińskiego, Ludosława Drelichowskiego
i Olgierda Hryniewicza

Wydano z wykorzystaniem dotacji KOMITETU BADAŃ NAUKOWYCH

Książka zawiera wybór artykułów poświęconych omówieniu aktualnego stanu badań w kraju w zakresie rozwoju technologii, modeli i systemów informatycznych oraz ich zastosowań w różnych dziedzinach gospodarki narodowej. Wyodrębnioną grupę stanowią artykuły aplikacyjne omawiające wyniki projektów badawczych i celowych KBN.

Recenzenci artykułów:

Dr hab. inż. Ryszard Budziński, prof. US

Prof. dr hab. inż. Janusz Kacprzyk

Dr hab. Adam Kopiński, prof. AE we Wrocławiu

Doc dr hab. inż. Marek Libura

Prof. dr hab. inż. Andrzej Straszak

© Instytut Badań Systemowych PAN, Warszawa 2001

ISBN 83-85847-59-6

ISSN 0208-8028

Rozdział 2

**Metodologia i rozwój
systemów informatycznych**

TENDENCJE ROZWOJOWE GOSPODARCZYCH SYSTEMÓW INFORMACYJNYCH

Helena Dudycz, Mirosław Dyczkowski

Instytut Informatyki Ekonomicznej

Akademia Ekonomiczna we Wrocławiu

dudycz@manager.ae.wroc.pl, dyczkows@manager.ae.wroc.pl

W artykule przedstawiono podstawowe obszary, w których funkcjonują gospodarcze systemy informacyjne (GSI), tj. obszar systemu podstawowego klasy ERP wraz z jego bezpośrednim otoczeniem (rozwiązania klasy CRM, SCM, CIM, komunikacyjne typu B2B, B2C i B2P), obszar systemów informacyjno-decyzyjnych (klasy SIK/EIS i SWD/DSS), obszar systemów wspomagających pracę grupową oraz przepływy pracy i dokumentów (klasy CSCW i WfMS). Na tej bazie zaprezentowano najważniejsze tendencje rozwojowe związane ze wskazanymi klasami rozwiązań: rozszerzania funkcjonalności systemu podstawowego i jego bezpośredniego otoczenia (systemy EERP), pełnego włączenia GSI „w nurt” nowej gospodarki sieciowej (systemy eERP) i przekształcania „biernych” systemów w warianty „aktywne”, w pełni wspierające wszystkich uczestników obrotu gospodarczego (systemy @ERP).

1. Wprowadzenie

Współczesna coraz bardziej konkurencyjna w ujęciu globalnym i dynamicznie przeobrażająca się gospodarka stawia przed wspomagającymi ją technologiami informatycznymi i komunikacyjnymi nowe wyzwania. Działające w tej sferze gospodarcze systemy informacyjne (GSI)¹, aby mogły skutecznie, efektywnie i długookresowo wspierać procesy biznesowe, muszą nie tylko uwzględniać aktualne modele prowadzenia działalności gospodarczej, ale winny też w dostarczanej swym użytkownikom funkcjonalności antycypować przewidywalne kierunki rozwoju, zarówno „nośnych” koncepcji teoretycznych, jak i „atrakcyjnych” praktyk biznesowych, wśród których najważniejszymi wydają się być m.in.: zarządzanie logistyczne, wirtualizacja organizacji i procesów gospodarczych, zarządzanie wartością firmy, szeroko rozumiane zarządzanie wiedzą (w tym organizacje inteligentne, uczące się), reinywnieria procesów biznesowych (a także związane z nią wizje „płynnej”, skrajnie elastycznej, permanentnie przekształcającej się gospodarki), nowe modele marketingowe (w tym tematyka budowania trwałych związków z klientami), inteligentne techniki i narzędzia wspomaganie biznesu (*business intelligence* – BI), pełna kooperacja gospodarcza w grupie wszystkich uczestników łańcucha dostaw (w tym strategii zleceń zewnętrznych, firm

¹ Autorzy posługują się pojęciem gospodarczy system informacyjny, którego odpowiednikami są terminy: angielski *Business Information System* i niemiecki *Wirtschaftsinformationssystem* za pracą (Niedzielska, 1999, s. 36).

sieciowych, tworzenia zewnętrznych łańcuchów wartości oraz stymulowania rozwoju rynku pobocznego)².

Celem niniejszego opracowania jest identyfikacja podstawowych tendencji rozwojowych GSI oraz omówienie tych z nich, które będą wywierać najsilniejszy wpływ na systemy informacyjne średnich i dużych obiektów gospodarczych, tj. takich do których adresowane są tzw. zintegrowane GSI (ZGSI)³. Punktem wyjścia rozważań jest krótkie przypomnienie stanu obecnego omawianej klasy rozwiązań.

2. Gospodarcze systemy informacyjne – stan obecny

Zdaniem autorów – mimo iż współczesne GSI stanowią grupę niejednorodną funkcjonalnie i zróżnicowaną technologicznie – to wydaje się, że w dalszym ciągu ich jądrem jest system klasy ERP (*Enterprise Resource Planning*)⁴, będący rozwinięciem koncepcji MRP i MRPII opracowanych przez Amerykańskie Stowarzyszenie Sterowania Produkcją i Zapasami APICS (*American Production and Inventory Control Society*). Spotykane w praktyce systemy klasy ERP udostępniają z reguły funkcje: planowania sprzedaży, zarządzania popytem, planowania zasobów produkcyjnych, wstępnego planowania zdolności produkcyjnych, harmonogramowania spływu 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, a ponadto są zintegrowane z pakietami CAD/CAM, modułami rachunkowości, controllingu, analiz finansowych oraz zarządzania przepływami środków płatniczych, a także posiadają narzędzia generowania raportów czy ekstrakcji danych z zewnętrznych baz danych⁵.

We współczesnych GSI system podstawowy klasy ERP jest często rozbudowywany lub obudowany aplikacjami wyspecjalizowanymi we wspomaganie procesów biznesowych uznanych za niewrażliwe dla nowoczesnej gospodarki, z których najważniejszymi są:

- zarządzanie rozszerzonym (pełnym) łańcuchem dostaw, wspomagane systemami klasy SCM (*Supply Chain Management*), w swej konstrukcji zgodnymi z modelami SCOR (*Supply Chain Organisation Reference Model*) opracowanymi

² Zobacz m.in. (Chmielarz, 2001), (Dziuba, 2000a), (Januszewski, 2000), (Kelly, 2001), (Kozłowski, 2000a), (Köhler, 2001), (Krupa, 2001), (Laudon, 2000), (Norris, 2000), (Porębska-Miąc, 2000), (Storbacka, 2001), (Tapscott, 1998).

³ Większość autorów utożsamia ZGSI z systemami opartymi na aplikacjach klasy MRPII/ERP. Patrz m.in. (Drelichowski, 2000), (Dyczkowski, 1999), (Kisielnicki, 1999), (Niedzielska, 1999).

⁴ W obiektach gospodarczych o dominującej sferze dystrybucji (np. w przedsiębiorstwach obrotu towarowego) czasami system podstawowy określany jest mianem DRP (*Distribution Resource Planning*).

⁵ Porównaj np. (Drelichowski, 2000), (Dudycz, 2001), (Dyczkowski, 1999), (Kisielnicki, 1999), (Niedzielska, 1999).

przez Radę Łańcucha Dostaw (SCC), które optymalizują operacje logistyczne oraz związane z nimi procesy informacyjne i komunikacyjne w relacjach między kooperującymi ze sobą podmiotami gospodarczymi (dostawcami, pośrednikami handlowymi, spedytorami, firmami transportowymi, odbiorcami itp.),

- zarządzanie relacjami z klientami, obsługiwane przez rozwiązania klasy CRM (*Customer Relationship Management*), których podstawowym zadaniem jest zintegrowanie procedur oraz zasobów informacyjnych używanych do budowania i utrzymywania długoterminowych relacji z klientami, a więc przede wszystkim związanych z takimi obszarami działalności obiektu gospodarczego, jak: zaawansowane zarządzanie sprzedażą i serwisem oraz pracą odpowiedzialnych za nie służb przedsiębiorstwa, rozszerzony marketing i telemarketing, obsługa kanałów dystrybucji i sieci handlowych, sprzedaż telefoniczna i internetowa, operacyjne zarządzanie kontaktami z klientami itp.,
- transakcje gospodarcze w relacjach B2B (*business to business*), B2C (*business to consumer*) i B2P (*business to public*) prowadzone drogą elektroniczną (przede wszystkim za pośrednictwem Internetu, ale trzeba pamiętać również o znacznej roli, którą w operacjach logistycznych, dystrybucyjnych i finansowych pełni elektroniczna wymiana dokumentów – EWD/EDI)⁶,
- informatyczne wspomaganie analiz gospodarczych oraz procesów podejmowania decyzji, realizowane za pomocą systemów klasy SIK/EIS (*Executive Information Systems*) i SWD/DSS (*Decision Support Systems*) opartych na językach zapytań typu SQL, QBE lub GQBE, interfejsach takich jak ODBC (*Open Database Connectivity*) czy też rozwiązaniach udostępniających narzędzia analityczne typu OLAP (*On-line Analytical Processing*), uzupełnionych o mechanizmy analiz wielowymiarowych i dogłębnych (*drill down*), eksploracji danych (*data mining*) i odkrywania wiedzy lub pracujących w oparciu o hurtownie danych (*data warehouse*) itd.⁷,
- informatyczne wspomaganie pracy grupowej oraz zarządzania dokumentami i komunikatami, związane z systemami klasy CSCW (*Computer Supported Collaborative Work*) i przepływów pracy (*workflow*), których funkcjonalność obejmuje przede wszystkim takie usługi, jak: poczta elektroniczna, kalendarze i terminarze, bazy kontaktów, elektroniczne konferencje, obsługa archiwum danych oraz zarządzanie zadaniami, dokumentami, zasobami, przepływami pracy czy budżetami itp.⁸,
- informatyczne wspomaganie przebudowy systemów: informacyjnego, zarządzania i prowadzenia działalności gospodarczej, w tym zwłaszcza modelowania struktur organizacji, procedur informacyjnych i decyzyjnych, zasobów informacyjnych oraz reinżynierii procesów biznesowych BPR, za

⁶ Porównaj np. (Niedzielska, 2000, s. 163-175).

⁷ Zobacz m.in. (Implementacja, 1998).

⁸ Porównaj m.in. (Niedzielska, 2000, s. 200-211).

pomocą zintegrowanych z GSI zestawów narzędzi, takich na przykład jak ARIS Toolset czy GEAC/JBA Modeler.

Najbardziej reprezentatywnymi przykładami oprogramowania klasy ERP, spośród dostępnego na polskim rynku są m.in.: R/3 (SAP), Oracle Applications (Oracle), BAAN ERP (Baan), IFS Applications (IFS), System 21 (GEAC/JBA), MFG/PRO (qad inc.), J.D. Edwards OneWorld, Movex (Intentia AB) czy ASW (IBS). Wymienione produkty dostarczają wszystkich lub zdecydowanej większości narzędzi wymaganych do efektywnego wspomaganie informatycznego i komunikacyjnego procesów gospodarczych w średnich i dużych obiektach gospodarczych różnych branż, systematycznie się rozwijają, gwarantują odpowiednie wsparcie procesów wdrażania i użytkowania, a firmy je oferujące mają coraz większe doświadczenie na naszym zmiennym (w pozytywnym i negatywnym znaczeniu) rynku. Z punktu widzenia użytkowników (aktualnych i potencjalnych) niezwykle istotnym jest ich ciągły rozwój funkcjonalny, konstrukcyjny i technologiczny, przy czym można postawić tezę, że jest on zgodny z trendami charakterystycznymi dla współczesnej gospodarki oraz wspierających ją systemów informacyjnych.

Zdaniem autorów, w ramach analizowanej grupy gospodarczych systemów informacyjnych opartych na systemach klasy ERP, można obecnie zidentyfikować trzy najważniejsze grupy tendencji rozwojowych, które kryją się za następującymi określeniami:

1. **EERP** (*Extended Enterprise Resource Planning*), czyli rozszerzony system ERP, który charakteryzuje się przede wszystkim wzrostem funkcjonalności, zwiększeniem obszaru oraz głębokości wspomaganie procesów gospodarczych,
2. **eERP** (*electronic Enterprise Resource Planning*)⁹, który stanowi odpowiedź na wyzwania tzw. nowej gospodarki sieciowej czy też elektronicznej związane przede wszystkim ze zmianami w sposobach organizowania związków między kontrahentami na bazie nowych technologii komunikacyjnych i informatycznych (przede wszystkim Internetu),
3. **@ERP**¹⁰ (*active Enterprise Resource Planning*), czyli aktywny system ERP zorientowany na maksymalne wspieranie ustawicznej przebudowy struktur organizacyjnych, praktyk zarządzania oraz procesów biznesowych w czasie całego jego cyklu życia.

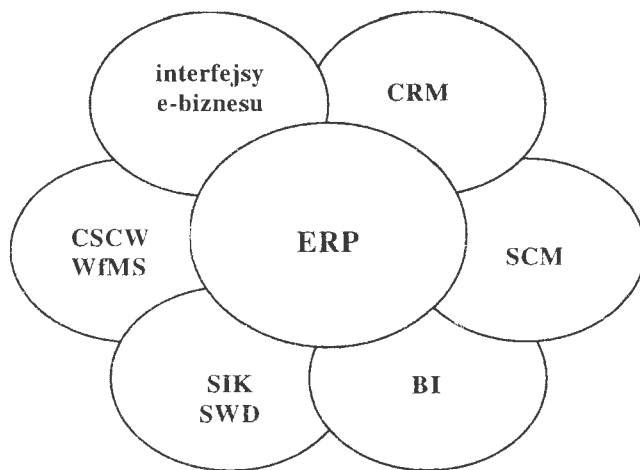
W kolejnych punktach opracowania zostaną omówione najważniejsze elementy charakterystyczne dla wyróżnionych grup tendencji.

⁹ Należy podkreślić, że czasami używany jest dla określenia tej grupy systemów również termin iERP (*Internet Enterprise Resource Planning*), por. (Rzewuski, 2001).

¹⁰ Autorzy posłużyli się przy tworzeniu określenia @ERP opracowaną przez JBA koncepcją aktywnego przedsiębiorstwa (*active enterprise*), która została szczegółowo opisana m.in. w pracach (JBA, 2000a) i (JBA, 2000b).

3. Systemy EERP

Pierwsza z wyróżnionych grup tendencji rozwojowych GSI została przez autorów określona mianem EERP (*Extended Enterprise Resource Planning*), co ma podkreślać zauważany, zarówno w odniesieniu do strategii rozwoju poszczególnych pakietów programowych, jak i globalnie dla całej koncepcji systemów zintegrowanych, stały trend zwłaszcza w zakresie rozszerzania ich zakresu funkcjonalnego (na wszystkie istotne procesy biznesowe: podstawowe i pomocnicze, wytwórcze, logistyczne, dystrybucyjne, finansowe itp.) i podnoszenia poziomu wspomagania informacyjno-decyzyjnego w kierunku informacyjno-analitycznym czy wreszcie inteligentnych technik i narzędzi wspomagania biznesu (*business intelligence*). Schematycznie ideę systemów EERP prezentuje rys. 1.



Rys. 1. Idea systemów EERP (*Extended ERP*)

Źródło: opracowanie własne.

Idea EERP przedstawiona na rys. 1 wymaga krótkiego komentarza. Zdaniem autorów rozwój funkcjonalny GSI odbywa się aktualnie i będzie postępował w najbliższej przyszłości w następujących wymiarach:

1. Rozszerzanie zakresu funkcjonalnego systemów prowadzone według kilku schematów, z których najważniejszymi są: wzrost funkcjonalności samego systemu bazowego klasy ERP poprzez włączanie do niego kolejnych modułów (aplikacji) obsługujących w sposób kompleksowy wszystkie istotne procesy biznesowe według elastycznych wariantów realizacyjnych (w tym zgodnie z „nowymi” koncepcjami biznesowymi), tworzenie sprawnych interfejsów między systemem bazowym a specjalizowanymi aplikacjami „dodanymi” (z reguły dostarczonymi w ramach zawieranych aliansów) lub aplikacjami „wiodącymi”, tj. uznanymi za najlepsze w swej klasie, a także poprzez przygotowywanie tzw. wersji dedykowanych czy branżowych (tj.

uwzględniających specyfikę działalności, skalę, stosowane metody i techniki itp.),

2. Budowa i stałe rozszerzanie trwałych powiązań między systemem bazowym klasy ERP a systemami z jego bezpośredniego otoczenia (zwłaszcza informacyjnego i gospodarczego), czego najlepszym przykładem są tendencje integracyjne z aplikacjami typu SCM (wiążące metody wbudowane w ERP z koncepcjami zarządzania logistycznego), CRM (scalające narzędzia ERP i DRP z koncepcjami zarządzania marketingowego) i CIM (integrujące procesy informacyjne i zarządzania z projektowaniem produktów i technologii, wytwarzaniem, automatyką przemysłową itd.),
3. Wzrost poziomu wspomagania informacyjno-decyzyjnego związany przede wszystkim z postępującą integracją środowiska transakcyjnego z aplikacjami klasy SIK/EIS i SWD/DSS nadbudowywanymi nad bazami danych systemów ERP lub realizowanymi w technologiach hurtowni danych, które dostarczają m.in. możliwości analiz wielowymiarowych i dogłębnych, eksploracji danych czy odkrywania wiedzy, co umożliwi wdrożenie pełnej koncepcji inteligentnych GSI (tj. opartych na BI)¹¹,
4. Zwiększanie otwartości systemu, związane z „wyjściem” jego procedur poza obiekt, w którym jest on eksploatowany, przy czym podstawą są różne modele tworzenia związków interobiektowych lub relacji z otoczeniem, takie jak: „wydłużanie” procesów wzdłuż rozszerzonego łańcucha dostaw, objęcie systemem całego tzw. łańcucha wartości, włączanie do aktywnego użytkownika systemu (najczęściej tylko wybranych modułów i/lub funkcji) całego gospodarczego otoczenia współpracującego, zgodnie z ideą kooperacji biznesowej.
5. Integracja systemu bazowego z narzędziami wspomagania pracy grupowej, zarządzania dokumentami i komunikatami oraz systemami przepływów pracy, nadająca z jednej strony odpowiednią dynamikę systemom transakcyjnym w sferze współdziałania, komunikowania się, przekazywania nadzoru nad procesami i ich składowymi, z drugiej zaś usprawniająca „obrot” dokumentami i komunikatami,
6. Sprzężenie systemu podstawowego z aplikacjami działającymi w środowisku internetowym, przy czym szczególnie dynamiczny rozwój ma miejsce w obszarach marketingu, dystrybucji oraz logistyki i jest realizowany poprzez rozbudowę funkcjonalności istniejących modułów albo poprzez dołączanie do systemu ERP nowych składników, specjalizowanych w obsłudze transakcji e-biznesowych (szerzej ten wymiar rozwojowy jest omówiony w następnym

¹¹ Wybrane narzędzia i techniki *business intelligence* są udostępniane w nowych wersjach większości systemów klasy ERP. Dobrym tego przykładem jest strategia rozwojowa produktów BI prowadzona przez SAP. W chwili obecnej użytkownicy R3 mogą korzystać z następujących składników BI: BW (hurtownia danych), SEM (strategiczne zarządzanie informacją, zawierające m.in.: monitorowanie efektywności organizacji, planowanie i symulacje, zarządzanie relacjami z właścicielami, konsolidację prawną i zarządczą, zbieranie informacji gospodarczych) i KM (zarządzanie wiedzą). Zobacz m.in. (SAP, 2001).

punkcie opracowania, który jest w całości poświęcony idei tzw. systemów eERP).

4. Systemy eERP

Druga wyróżniona przez autorów grupa tendencji, wynikająca z rozwoju nowych technologii informatycznych bazujących na Internecie¹², zmienia tradycyjne podejście do prowadzenia działalności gospodarczej na usieciowiony model gospodarowania – tzw. e-biznes (*e-business*) – pozwalający na efektywne współdzielenie informacji pomiędzy pracownikami, klientami, kooperantami czy dostawcami¹³. Podstawą e-biznesu jest możliwość uzyskania dostępu do komputerów centralnych przez wszystkich użytkowników systemów, bez względu na to, czy są nimi pracownicy, współpracujące organizacje czy końcowi klienci¹⁴, co wywołuje konieczność dostosowania systemu informacyjnego przedsiębiorstwa do wymagań stawianych przez takie rozwiązanie. Ideę systemów eERP przedstawia rys. 2.

Rozwój eERP, zgodnie z oceną autorów, przebiega w następujących wymiarach:

1. Powstawanie przedsiębiorstw usieciowionych¹⁵ (*internetworked enterprise, net-enterprise, web-enterprise*) wykorzystujących sieci i systemy oparte na wiedzy¹⁶ do zwiększania swych zdolności do uczenia się, dzielenia wiedzy i szybkiego reagowania na potrzeby klientów¹⁷ oraz gromadzących wszystkie informacje dotyczące swojej działalności w postaci elektronicznej, pozwalającej na kontrolowany, automatyczny przepływ informacji zarówno pomiędzy nimi, jak i otoczeniem, przy wykorzystaniu gotowej, globalnej infrastruktury komunikacyjnej, jaką oferują m.in. Internet, intranet, ekstranet oraz sieci telekomunikacyjne.

¹² Szybkość rozwoju Internetu demonstruje w praktyce teorie „wzrastającego zwrotu” (increasing returns). Czym bardziej rozwija się sieć, tym znajduje się więcej powodów do jej rozwoju (Kosterna, 2000).

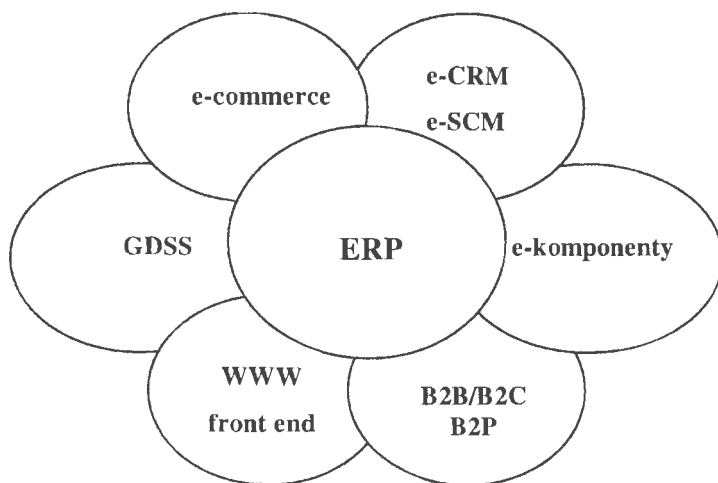
¹³ Porównaj (Chmielarz, 2001, s. 12-14), (Muszyński, 2001, s. 22).

¹⁴ Zobacz (Kosterna, 2000, s. 206).

¹⁵ Zanim przedsiębiorstwo zacznie działać w sieci, powinno uporządkować swoją strukturę, organizację oraz procesy wewnętrzne, ponieważ Internet bezlitośnie zdemaskuje panujący w obiekcie gospodarczym chaos informując o tym klientów i konkurentów na całym świecie (Kubacka-Góral, 2000, s. 295). Potwierdza to uznanie niskiego poziomu organizacji pracy i błędów w logistyce dostaw za jedno z najważniejszych przyczyn kryzysu na rynku tzw. *dotcoms* (firm działających w sieci Internet), który ma miejsce od 1999 roku (Chmielarz, 2001, s. 5-6).

¹⁶ Bardzo istotnym trendem rozwojowych sieciowych systemów opartych na wiedzy są grupowe systemy wspomaganie decyzji GSWD (*Group Decision Support Systems GDSS*). Patrz (Dziuba, 2000b).

¹⁷ Zobacz (Chmielarz, 2001, s. 16), (Porębska-Miąc, 2000, s. 370), (Tapscoff, 1998).



Rys. 2. Idea systemów eERP (*electronic ERP*)

Źródło: opracowanie własne.

2. Dążenie do całkowitego osadzenia działalności biznesowej w Internecie (*web based*), a nie tylko korzystania z sieci do prowadzenia wybranych form działalności (*web enabled*), co wymaga integracji różnych aplikacji w celu prowadzenia kompleksowej oraz ciągłej obsługi procesów biznesowych z wykorzystaniem stworzonej infrastruktury i aplikacji internetowych¹⁸,
3. Koncentrowanie się na tworzeniu systemów bazujących na Internecie usprawniających obsługę innych firm i klientów oraz pozwalających na sprawne współdziałanie z nimi (*front end*), bardziej niż na procesach wewnętrznych przedsiębiorstwa (*back end*), których model realizacyjny nie przekształca się w tak znacznym stopniu, jak oprogramowanie optymalizujące współpracę z otoczeniem¹⁹,
4. Odejście od rozróżniania w systemie informacyjnym modułów funkcjonalnych w kierunku tworzenia systemów opartych na tzw. e-komponentach²⁰ (*e-suits*), co pozwala skoncentrować się na całych procesach biznesowych oraz poprzez sieć Internet umożliwić bezpośrednie udostępnianie funkcji systemu bazowego działającego w przedsiębiorstwie w postaci danych lub odpowiednio przygotowanych raportów²¹,

¹⁸ Zobacz (Kozłowski, 2000a, s. 10). (Fitzgerald, 2000, s. 8-9).

¹⁹ Zobacz (Runge, 2000, s. 13).

²⁰ Jako przykład może posłużyć rozwiązanie mySAP.com proponowane przez firmę SAP pozwalające łączyć funkcjonalność systemu ERP z możliwościami Internetu. Patrz (SAP, 2001).

²¹ Porównaj (Kobza, 2001, s. 310-311), (Kozłowski, 2000b, s. 10), (SAP, 2001).

5. Rozwój systemów informacyjnych współpracujących ze sobą obiektów gospodarczych w kierunku globalizacji, otwartości i ich zintegrowania w celu zapewnienia kompleksowej obsługi procesów biznesowych za pośrednictwem Internetu²², co wymaga przejścia od integracji występującej wewnątrz przedsiębiorstwa do zintegrowania wirtualnego, a zatem pełnego zespolenia procesów: wewnątrz obiektu (programów dostępnych na zewnątrz i działających wewnątrz), między obiektami (współpraca między systemami informatycznymi kilku firm) oraz między branżami i społecznościami internetowymi²³,
6. Rozszerzanie e-biznesu opartego na koncepcji B2B do postaci kooperowania biznesów (*co-operative business*), który nie tylko wspomaga proces zakupu – sprzedaży, ale pozwala wielu partnerom na posiadanie wspólnego planu produkcyjnego, na prowadzenie prac badawczo-rozwojowych, itp., gdzie wszystkie operacje są realizowane za pośrednictwem Internetu, a ważną rolę w procesie współdziałania przedsiębiorstw odgrywa funkcjonalność aplikacji i ich działanie w czasie rzeczywistym²⁴.

5. Systemy @ERP

Trzecia z wyodrębnionych grup tendencji rozwojowych GSI została nazwana @ERP (*active Enterprise Resource Planning*), co ma sygnalizować widoczną zmianę ich roli, z „tradycyjnych” rozwiązań, które miały obsługiwać procesy informacyjne według zdefiniowanych przez ich twórców algorytmów, w warianty „aktywne”, w pełni wspierające wszystkich uczestników obrotu gospodarczego, w trakcie całego cyklu życia systemu. Ideę systemów @ERP prezentuje rys. 3.

Według autorów najważniejszymi wymiarami rozwoju GSI zgodnie z modelem @ERP są:

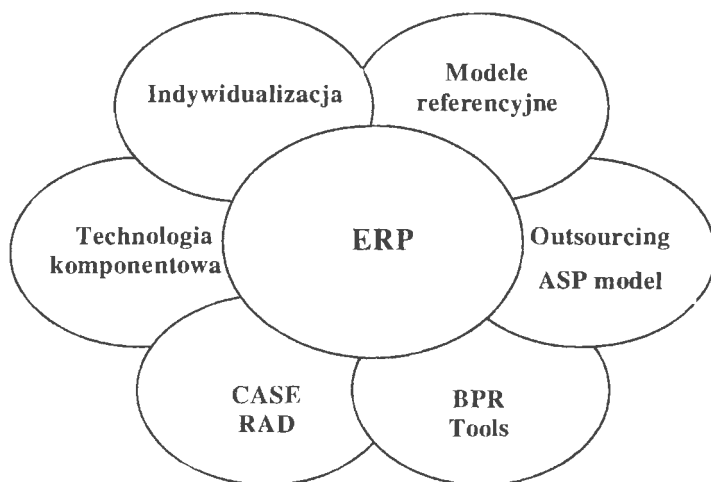
1. Znaczny wzrost znaczenia indywidualizacji²⁵ rozwiązań zgodnie z wymaganiami wspierania procesów gospodarczych w konkretnym obiekcie, co ma pozwolić na utrwalenie we wprowadzanym systemie „najlepszych istniejących w nim praktyk”, a tym samym utrzymać jego przewagę konkurencyjną w tych obszarach, w których jest ona największa, z jednoczesnym implementowaniem „najlepszych praktyk biznesowych”, zgodnych z tzw. modelami referencyjnymi, wszędzie tam, gdzie dzięki zmianom można uzyskać poprawę,

²² Prowadzone są prace nad: standaryzacją rozwiązań pozwalających na współdziałanie różnych systemów i standardów, integracją pomiędzy narzędziami i usługami oraz kompatybilnością istniejących i nowo powstających aplikacji.

²³ Zobacz (Kabza, 2001, s. 313).

²⁴ Zobacz (Runge, 2000, s. 13).

²⁵ Jest to odpowiedź na zauważoną w końcu lat dziewięćdziesiątych sytuację utraty przewagi konkurencyjnej, wynikającą z wdrażania zuniifikowanych rozwiązań.



Rys. 3. Idea systemów @ERP (*active ERP*)

Źródło: opracowanie własne.

2. Modyfikacja roli i sposobu prowadzenia reinyżerii procesów biznesowych w czasie prac implementacyjnych, wdrożeniowych i rozwojowych GSI, gdzie z jednej strony mamy do czynienia z doskonaleniem metodyk wdrożeniowych opartych na modelowaniu procesów gospodarczych (reprezentatywnymi przykładami są: AcceleratedSAP, DynamicEnterpriseModeling firmy Baan i FastForward Oracla) i z systematycznym doskonaleniem środowiska narzędziowego wspomagającego kompleksowo te metodyki (dobrymi przykładami są: ARIS Toolset i GEAC/JBA @ctive Modeler), z drugiej zaś z ciągłym dostosowywaniem metod i narzędzi BPR do wymogów środowiska e-biznesu²⁶,
3. Zwiększenie skalowalności dostarczanych rozwiązań, co powinno umożliwić stosowanie systemów klasy ERP także przez firmy średnie i małe, przy czym chodzi tu nie tylko o przygotowanie uproszczonych funkcjonalnie wersji aplikacji, ale i o dopasowanie „praktyk” wdrożeniowych do ograniczonych możliwości finansowych, organizacyjnych czy kadrowych takich obiektów (kierunek w tym obszarze wyznaczają m.in. predefiniowane wersje branżowe, narzędzia szybkiego prototypowania, outsourcing informatyczny oraz technologia komponentowa),
4. Rozwój różnego rodzaju rozwiązań opartych na strategii zleceń zewnętrznych (outsourcingu), poczynając od udostępniania bazy sprzętowo-programowej, poprzez administrowanie i obsługiwanie systemu, aż po model pełnego udziału w pracach tworzenia strategii informacyjnej, modelowania rozwiązań, implementacyjnych, eksploatacyjnych i rozwojowych, także w ramach

²⁶ Zobacz np. (Scheer, 2000, s. 60-61).

stosowanego w środowisku sieciowym tzw. modelu ASP (*Application Service Provider*)²⁷,

5. Odchodzenie od koncepcji monolitycznych modułów programowych w kierunku rozwiązań opartych na komponentach, co z jednej strony powinno zwiększyć elastyczność tworzonych systemów (poprzez łatwe dopasowywanie do zmieniającego się środowiska), z drugiej zaś ułatwić ich rozwój (prostsze i bardziej skuteczne jest modyfikowanie i/lub tworzenie od początku mniejszych elementów)²⁸,
6. Ciągłe usprawnianie narzędzi wspomagających wytwarzanie, utrzymywanie i rozwój oprogramowania bazowego oraz procesy implementacyjne i wdrożeniowe, takich przede wszystkim jak narzędzia modelowania procesów biznesowych i systemowych, dedykowane pakiety CASE i RAD, narzędzia modelowania współdziałania aplikacji, systemy komputerowego wspomaganie procesami wdrażania systemów oraz zarządzania ich eksploatacją i rozwojem.

6. Podsumowanie

W artykule dokonano próby identyfikacji podstawowych tendencji rozwojowych GSI oraz omówiono te z nich, które będą wywierać najsilniejszy wpływ na systemy informacyjne średnich i dużych obiektów gospodarczych. Autorzy zdają sobie doskonale sprawę, że nie wyczerpali tematu. Nie pozwoliły na to ograniczone ramy opracowania. Mają jednak nadzieję, że w czasie ogromnej fascynacji tzw. nową gospodarką sieciową, biznesem elektronicznym, gdy pojawiają się głosy obwieszczające „koniec epoki” systemów klasy ERP²⁹, zauważony zostanie systematyczny rozwój tych aplikacji oraz koncepcji ich implementowania i użytkowania, którego najważniejszymi wyznacznikami są trzy określenia: EERP, eERP i @ERP.

Literatura

- Bond B., (1999): ERP: Vision, Vendors and Implementations. Gartner Group Presentation to Lockheed Martin, April 12, 1999 (wersja internetowa: <http://www.inel.gov/fmsic/bond.pdf>).
- Chmielarz W., (2001): Handel elektroniczny nie tylko w gospodarce wirtualnej. Wydawnictwa Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego.
- Drelichowski L., (2000): Elementy teorii i praktyki zarządzania z technikami informacyjnymi w przedsiębiorstwie. ATR Bydgoszcz.
- Dudycz H., Dyczkowski M., (2001): Wizualizacja informacji ekonomicznej w zintegrowanych gospodarczych systemach informacyjnych. [w:] Komputerowo

²⁷ Porównaj (Bond, 1999) i (Rzewuski, 2001).

²⁸ Szerokie omówienie tego zagadnienia zawiera m.in. praca (Sprutt, 2000). Patrz również (Bond, 1999).

²⁹ Porównaj np. tytuły “ERP R.I.P.”, “ERP: Staying Out of Trouble” czy “ERP’s Fight for Life” (Kumar, 2000, s. 24).

- Zintegrowane Zarządzanie. Red. R. Knosala. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne Warszawa, tom I, s. 200-212.
- Dyczkowski M., Owczarzy A., (1999): Czynniki krytyczne realizacji projektów wdrożeniowych systemów klasy ERP. [w:] Materiały konferencyjne „Strategia systemów informacyjnych”. AE Kraków, s. 161-172.
- Dziuba D., (2000a): Gospodarki nasycone informacją i wiedzą. Katedra Informatyki Gospodarczej i Analiz Ekonomicznych, Wydział Nauk Ekonomicznych, Uniwersytet Warszawski.
- Dziuba D., (2000b): Grupowe systemy SWD (GSWD) we wspomaganiu procesów decyzyjnych. [w:] Systemy wspomaganie organizacji. Red. J. Gołuchowski i H. Sroka. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej Katowice, s. 67-78.
- Fitzgerald G., (2000): PATROLowanie e-biznesu. Informatyka, nr 5, s. 8-10.
- Implementacja (1998) modelu przedsiębiorstwa za pomocą zintegrowanego informacyjnego systemu zarządzania klasy MRPII na przykładzie JBA System 21. Raport badawczy opracowany w ramach badań statutowych w Katedrze Teorii Informatyki. AE Wrocław (maszynopis powielony).
- Januszewski A., (2000): Nowoczesne technologie informatyczne na tle wybranych koncepcji zarządzania. [w:] Technologie informatyczne w zarządzaniu. Systemy wspomaganie decyzji. Red. J. Studziński, L. Drelichowski, O. Hryniciewicz, J. Kacprzyk. Instytut Badań Systemowych Polskiej Akademii Nauk Warszawa.
- JBA, (1998a): JBA @ctive Enterprise Strategy – A Business Manager’s Guide. JBA Software Products Ltd.
- JBA, (1998b): JBA @ctive Enterprise Strategy – The technology behind the business vision. JBA Software Products Ltd.
- Kelly K., (2001): Nowe reguły nowej gospodarki. Dziesięć przełomowych strategii dla świata połączonego siecią. WIG-Press Warszawa.
- Kisielnicki J., Sroka H., (1999): Systemy informacyjne biznesu. Agencja Wydawnicza „Placet” Warszawa.
- Kobza Z., Tomaszewski M., (2001): Analiza integralności systemu SAP R/3 z e-commerce. [w:] Komputerowo Zintegrowane Zarządzanie. Red. R. Knosala. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne Warszawa, tom I, s. 308-314.
- Kosterna U., Pszczółka I., (2000): Korzyści i zagrożenia związane z elektroniczną wymianą informacji. [w:] Zastosowania rozwiązań informatycznych w bankowości. Red. A. Gospodarowicz. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej Wrocław, Prace Naukowe nr 855, s. 205-215.
- Kozłowski P., (2000a): Co-activity, czyli aktywna współpraca z klientami. Informatyka, nr 3, s. 8-10.
- Kozłowski P., (2000b): Inwestujemy w przyszłość polskiej gospodarki. Informatyka, nr 10, s. 7-11.
- Köhler T.R., Best R.B., (2001): Electronic Commerce. Koncepcje, realizacje i wykorzystanie w przedsiębiorstwie. CeDeWu Centrum Doradztwa i Wydawnictw „Multi-Press” Warszawa.
- Krupa K., (2001): Kierunki ewolucji systemów informatycznych wspomaganie podejmowania decyzji. [w:] Komputerowo Zintegrowane Zarządzanie. Red. R. Knosala. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne Warszawa, tom I, s. 373-380.

- Kubacka-Góral K., (2000): Nowy czynnik sukcesu przedsiębiorstwa – Internet. [w:] Źródła sukcesów i porażek przedsiębiorstw. Aspekt strategiczny. Red. B. Olszewska. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej Wrocław, Prace Naukowe nr 870, s. 284 - 298.
- Kumar K., van Hillegersberg J., (2000): ERP Experiences and Evolution. Communications of the ACM, vol. 43, no. 4, s. 23-26.
- Laudon K.C., Laudon J.P., (2000): Management information systems: organization and technology in the network enterprise. 6th ed. Prentice Hall, Upper Saddle River.
- Muszyński J., (2001): E-business i e-commerce. NetWorld, Wydanie specjalne nr 2, s. 22-28.
- Niedzielska E. (red.), (1999): Informatyka ekonomiczna. Wyd. 2, poprawione i rozszerzone. AE Wrocław.
- Niedzielska E. (red.), (2000): Komunikacja gospodarcza. AE Wrocław.
- Norris G., (2000): E-business and ERP: transforming the enterprise. J.Wiley, New York.
- Porębska-Miąc T., (2000): E-biznes – perspektywy rozwoju. [w:] Systemy wspomaganie organizacji. Red. J. Gołuchowski i H. Sroka. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej Katowice, s. 367 - 376.
- Runge W., (2000): Rynki elektroniczne – kolejna faza biznesu elektronicznego. Informatyka, nr 6, s. 12-16.
- Rzewuski M., (2001): Sieć czy pętla. Rozwój systemów ERP. PCkurier, nr 7, s. 35-40.
- SAP, (2001): Materiały informacyjne firmy SAP (wersja internetowa: <http://www.mysap.com.pl>).
- Schcer A.W., Habermann F., (2000): Making ERP a Success. Communications of the ACM, vol. 43, no. 4, s. 57-61.
- Sprott D., (2000): Componentizing the Enterprise Application Packages. Communications of the ACM, vol. 43, no. 4, s. 63-69.
- Storbacka K., Lehtinen J.R., (2001): Sztuka budowania trwałych związków z klientami. Customer Relationship Management. Dom Wydawniczy ABC Kraków.
- Tapscott D., Lowy A., Ticoll D., (1998): Blueprint to the Digital Economy. Creating Wealth in the Era of E-Business. McGraw-Hill, New York.

ISSN 0208-8028
ISBN 83-85847-59-6

**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: bibliote@ibspan.waw.pl**