

Marcin Chojnowski

Ewolucja systemów wspomagających zarządzanie : system ERP II jako wsparcie dla e-biznesu

Ekonomiczne Problemy Usług nr 58, 169-176

2010

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

MARCIN CHOJNOWSKI

Uniwersytet Szczeciński

marcin.chojnowski@wzieu.pl

EWOLUCJA SYSTEMÓW WSPOMAGAJĄCYCH ZARZĄDZANIE. SYSTEM ERP II JAKO WSPARCIE DLA E-BIZNESU

1. Rozwój systemów wspomagających zarządzanie przedsiębiorstwem

Systemy klasy ERP (*Enterprise Resource Planning – Planowanie Zasobów Przedsiębiorstwa*) tworzą najbardziej zaawansowaną grupę zintegrowanych systemów wspomagających zarządzanie przedsiębiorstwem. Systemy tej klasy wspierają kierowanie całym podmiotem gospodarczym oraz integrują wszystkie obszary jego działalności. Stanowią rozwiązanie informatyczne, które powstało w wyniku kilkudziesięciu lat ewolucji systemów wspierających zarządzanie.

Przed powstaniem ERP istniały inne platformy, które ewoluując przeobrażały się w coraz to nowsze i bardziej zaawansowane rozwiązania. W wyniku rozwoju, na bazie istniejącego systemu, uzupełnianego o nowe funkcje i właściwości, stworzono nowy, który zawierał właściwości swego poprzednika. Każdy kolejny obejmował swoim zasięgiem i integrował coraz więcej funkcji przedsiębiorstwa¹.

Początki systemów zarządzania sięgają lat 50., kiedy pojawiły się pierwsze aplikacje sterowania zapasami, bazujące na statystycznych i zdroworozsądkowych metodach wspomagania czynności zaopatrzeniowych. Następnym etapem ewolucji były systemy MRP (*Material Requirement Planning – Planowanie Potrzeb Materiałowych*), które stanowiły przełom w planowaniu zasobów materiałowych przedsiębiorstwa. Umożliwiały one redukcję zapasów, jednak nie uwzględniały kompleksowego podejścia do procesu wytwarzania. Niedoskonałości te zostały uzupełnione

¹ T. Parys: *Rozwój systemu zintegrowanego MRP II*, „Informatyka”, 1999, Nr 5/99, s. 20–27.

w następnej generacji oznaczonej symbolem MRP II (*Manufacturing Resource Planning* - Planowanie Zasobów Produkcyjnych), wzbogaconej o pętlę sprzężenia zwrotnego dotyczącego realizacji produkcji oraz rozszerzenie zakresu systemu o planowanie zasobów takich jak: ludzie, maszyny, środki finansowe.

Transformacja MRP II do ERP jest konsekwencją, dominującego w zachodniej kulturze i tradycji gospodarowania, podejścia do zapewnienia racjonalności, opartego na tzw. rachunku kapitałowym. W rozszerzeniu tym system MRP II został rozbudowany o narzędzia finansowe: rachunek kosztów, rachunkowość zarządczą, *cash flow*, *controlling*. Wprowadzenie powyższych rozwiązań udoskonala funkcjonalność platformy oraz umożliwia planowanie i sterowanie procesami produkcji zarówno na podstawie wskaźników ilościowych, jak również wartościowych².

Ewolucji systemów wspomagających zarządzanie towarzyszyły zmiany technologii informatycznej, związane z niezwykle dynamicznym wzrostem mocy obliczeniowej jednostek sterujących oraz rozwojem oprogramowania. Dało to początek tworzeniu bardziej zaawansowanych, kompleksowych rozwiązań o coraz większym stopniu integracji. Równoległe w środowisku korporacyjnym wzrastało przekonanie o powiększającym się znaczeniu systemów wspierających zarządzanie w efektywnym działaniu organizacji. Współczesne, w pełni zintegrowane platformy klasy ERP odgrywają strategiczną rolę w przedsiębiorstwie, stanowiąc jego główny system informacyjny, bez którego sprawne funkcjonowanie w obecnych realiach gospodarczych wydaje się mocno wątpliwe.

2. Istota i rola systemów klasy ERP w zarządzaniu przedsiębiorstwem

Platforma ERP jest uważana za najwyższą formę systemu zintegrowanego, obejmującego swoim zakresem wszystkie funkcje zarządzania w organizacji – planowanie, organizowanie, motywowanie i kontrolowanie. Pomimo dużej popularności tego typu rozwiązań nie istnieje oficjalny, formalny opis standardu. W przeciwieństwie do MRP i MRP II nie ma jego faktycznej definicji.

Kluczową różnicę między ERP a MRP II stanowi obsługa procedur wspierających działalność finansową przedsiębiorstwa, co umożliwia ujęcie procesu wytwarzania nie tylko w kontekście ilościowym (jak w MRP II), lecz także i wartościowym. Oprócz tego, rozwiązanie ERP zawiera wsparcie dla nowych obszarów, takich jak: zaopatrzenie, dystrybucja, zarządzanie zasobami ludzkimi, kontakty z klientami i dostawcami, obsługa serwisu, obieg dokumentów.

System informatyczny klasy ERP to zbiór zintegrowanych modułów funkcjonalnych, optymalizujących procesy biznesowe wewnętrzne oraz zachodzące

² J. Kisielnicki: *MIS, systemy informatyczne zarządzania*, Placet, Warszawa 2008.

w najbliższym otoczeniu przedsiębiorstwa. Główne jego cechy można ująć następująco³:

- kompleksowość funkcjonalna - obejmuje swym zakresem wszystkie sfery działalności techniczno-ekonomicznej organizacji; realizowana w ramach struktury funkcjonalnej,
- integracja danych i procesów - dotyczy przepływu danych wewnątrz przedsiębiorstwa (między modułami) oraz w ograniczonym stopniu z jego otoczeniem, poprzez elektroniczną wymianę danych EDI (*Electronic Data Interchange* – Elektroniczna Wymiana Danych) oraz eksport i import danych w trybie off-line; realizowana w ramach struktury informacyjnej,
- elastyczność strukturalna i funkcjonalna - zapewnia maksymalne dostosowanie rozwiązań sprzętowo-programowych do potrzeb obiektu w chwili instalowania i uruchamiania systemu, jak również umożliwia jego dynamiczne dopasowywanie przy zmiennych wymaganiach i potrzebach generowanych przez otoczenie; realizowana w ramach struktury technicznej i funkcjonalnej,
- otwartość - gwarantuje zdolność rozszerzania systemu o nowe moduły, skalowalna architektura (zazwyczaj klient-serwer) oraz tworzenie połączeń off-line z systemami zewnętrznymi, np. z systemami partnerów rynkowych i wewnętrznymi, np. z oddziałami firmy o rozproszonej strukturze,
- zaawansowanie merytoryczne - zapewnia pełne informatyczne wspomaganie procesów informacyjno-decyzyjnych, z wykorzystaniem mechanizmów swobodnej ekstrakcji i agregacji danych, wariantowania, optymalizacji, prognozowania itp., a także praktyczne oparcie systemu m.in. na koncepcjach zarządzania logistycznego z dostawami dokładnie na czas (JiT - *Just in Time*), sterowanie produkcją według standardów MRP II, kompleksowym zarządzaniem jakością zgodnie z ideą TQM (*Total Quality Management*) oraz standardami norm ISO 9000,
- zaawansowanie technologiczne - gwarantuje zgodność z aktualnymi standardami sprzętowo-programowymi z możliwością migracji na nowe platformy sprzętu komputerowego, systemów operacyjnych, mediów i protokołów komunikacyjnych; oferuje interfejs graficzny i wykorzystanie zazwyczaj relacyjnej bazy danych (z uwagi na łatwość tworzenia zapytań) z zastosowaniem narzędzi programistycznych czwartej generacji itp.,
- zgodność z polskimi przepisami, dotyczącymi w szczególności: zasad prowadzenia ksiąg rachunkowych przy wykorzystaniu technologii infor-

³ P. Adamczewski: *Systemy ERP II jako wsparcie e-biznesu*, w: A. Szewczyk (red.): *Problemy Społeczeństwa Globalnej Informacji: Komputer - przyjaciel czy wróg*, Uniwersytet Szczeciński, Szczecin 2005.

matycznej, zasad ustalania i raportowania wyników finansowych obiektu gospodarczego, zasad sporządzania sprawozdań finansowych itp.

3. Kierunki rozwoju systemów klasy ERP II

Z początkiem XXI wieku coraz częściej można było spotkać w użyciu nowy termin, określający drugą generację systemów wspomagających zarządzanie, określany mianem ERP II. Podobnie jak w przypadku pierwszej generacji ERP, tak i druga generacja systemu nie doczekała się formalnej specyfikacji architektury. Terminu ERP II zwykło się używać dla podkreślenia znaczenia technologii internetowych odgrywających w nim kluczowe znaczenie.

Otwarcie systemów ERP na otoczenie stało się realne za sprawą standardu XML, uniwersalnego języka umożliwiającego reprezentowanie danych w ustrukturalizowany sposób. Jego największa zaleta to brak zależności od platformy, dzięki czemu proces wymiany danych (dokumentów) pomiędzy heterogenicznymi systemami jest stosunkowo prosty w implementacji.

Biorąc pod uwagę obecne uwarunkowania technologiczne oraz trendy panujące w projektowaniu i implementacji systemów do wspomagania zarządzania, można sformułować wnioski dotyczące kierunków rozwoju systemów klasy ERP II. Zdaniem autora nowe rozwiązania w dziedzinie systemów ERP II będą podążać w następujących kierunkach:

1. Wykorzystanie aplikacji *e-commerce* – opcje rozbudowy systemów ERP II o dedykowane platformy handlu elektronicznego, umożliwiające zawieranie transakcji kupna i sprzedaży pomiędzy uczestnikami rynku elektronicznego. Charakter zawieranych transakcji oraz relacji łączących uczestników wymiany dzieli rozwiązania *e-commerce* na platformy B2B (*Business-to-Business*) i B2C (*Business-to-Customer*).

Aplikacje klasy B2B to zazwyczaj platformy zaopatrzeniowe (*e-procurement*), za pomocą których uprawnieni kontrahenci mogą przy użyciu przeglądarki internetowej sprawdzać dostępność towarów, składać zamówienia on-line, śledzić status złożonych przez siebie zamówień a także stan płatności. Rozwiązanie to umożliwia stały dostęp do informacji na temat czasu dostaw oraz wykorzystanego i pozostałego do wykorzystania limitu kredytowego. Platforma B2B zmniejsza koszty obsługi procesów zaopatrzeniowych, ponieważ czynności związane ze złożeniem zamówienia oraz odpowiedzialność za jego poprawność przenoszone są na kontrahenta, a dane rejestrowane z poziomu aplikacji B2B są natychmiast widoczne w systemie ERP II.

Rozwiązaniem wspierającym handel elektroniczny w relacji B2C jest sklep internetowy. Pozwala on w atrakcyjny sposób prezentować ofertę handlową firmy szerokiemu gronu potencjalnych klientów. Dzięki pełnej integracji z syste-

mem ERP użytkownik może udostępniać produkty do sprzedaży w sklepie internetowym z poziomu systemu ERP II. Integracja eliminuje również konieczność ponownego, ręcznego wprowadzania opisu produktu, jego zdjęcia, informacji o dostępności itd. Zamówienia składane w sklepie internetowym są od razu widoczne w systemie i mogą być natychmiast przetwarzane, co wpływa na zwiększenie satysfakcji klienta.

2. Integracja z urządzeniami mobilnymi – dynamiczny rozwój technologii informatycznej oraz telekomunikacyjnej umożliwiającą implementowanie systemów ERP II na platformach mobilnych, wykorzystujących urządzenia przenośne klasy PDA, SmartPhone czy kolektorów danych. Stała się realna za sprawą specjalnych wersji systemów operacyjnych (np. Windows CE) dedykowanych dla urządzeń przenośnych oraz nowych standardów transmisji danych, m.in. UMTS (*Universal Mobile Telecommunications System* - Uniwersalny System Telekomunikacji Ruchomej). Rozwiązania mobilne ERP II obejmują swoim zakresem wybrane obszary funkcjonalne systemu. Najczęściej spotykane rozwinięcia mobilne to aplikacje dedykowane dla:
 - Kadry zarządzającej: dostęp do raportów prezentujących aktualne dane o wielkości sprzedaży, wyniki finansowe czy informacje o stanie należności. Informacje są przedstawiane w czytelny sposób w formie tabel, wykresów, mapek. Umożliwiają szybkie podjęcie właściwych działań zarządczych.
 - Przedstawicieli handlowych: wsparcie dla rozległych działań handlowych i marketingowych poprzez możliwość sprawdzenia stanów magazynowych, rejestracji oferty, zamówienia sprzedaży, wystawienia i wydrukowania faktury, szybkiego zweryfikowania stanu należności i zobowiązań. W rezultacie cały proces sprzedaży może być sfinalizowany w trakcie wizyty u kontrahenta.
 - Pracowników logistyki: bieżący dostęp do dokumentów handlowych i magazynowych zarejestrowanych w systemie, automatyzacja procesów magazynowych, np. automatyczne generowanie PZ, WZ, szablonów inwentaryzacyjnych, obsługa magazynu wysokiego składowania.
3. Implementacja rozwiązań klasy *Business Intelligence* (BI) – wykorzystanie w systemach ERP hurtowni danych, umożliwiające wdrożenie platformy analitycznej Business Intelligence, która daje dostęp do zaawansowanych narzędzi analizy i eksploracji danych. Rozwiązania BI coraz częściej stają się integralną częścią systemu ERP II, oferując szereg narzędzi rozbudowujących możliwości analityczne systemów ERP II. Przykładem mogą tu być: OLAP (*OnLine Analytical Processing*), MOLAP (*Multidimensional OnLine Analytical Processing*), *Business Scorecard*, *Data Mining*.
Interesującym rozwinięciem funkcjonalnym platformy analitycznej jest *e-Business Intelligence* (e-BI). Aplikacja umożliwia wykonanie analizy OLAP

oraz wgląd do wcześniej przygotowanych i systematycznie aktualizowanych raportów poprzez przeglądarkę internetową. Dzięki e-BI użytkownicy otrzymują dostęp do platformy analitycznej poprzez Internet. Warto odnotowania jest fakt, że informacje mogą być udostępniane także partnerom biznesowym przedsiębiorstwa.

4. Wykorzystanie *Business Process Management* (BPM) – implementacja narzędzi informatycznych zgodnych z koncepcją BPM pozwalająca na modelowanie procesów zachodzących wewnątrz, jak i na zewnątrz organizacji. Wdrożenie narzędzi BPM umożliwi elastyczne dopasowanie systemu do specyfiki funkcjonowania przedsiębiorstwa. BPM uwalnia użytkowników pierwszej generacji systemów ERP, które charakteryzowały się mało elastyczną, zamkniętą architekturą, w której złożoność procesu wprowadzania zmian była znacząca. Przykładem rozwiązania BPM jest innowacyjna platforma NetWeaver niemieckiej firmy SAP lub platforma ALTUM największego polskiego producenta oprogramowania - Comarch S.A. Implementacje BPM umożliwiają dostosowywanie procesów do nowych strategii biznesowych i zmieniającego się otoczenia biznesowego organizacji. Pozwalają szybko reagować na zmiany i nowe potrzeby biznesowe bez konieczności ingerencji w procesy firmy.
5. Upowszechnienie dostępu do systemów ERP II w modelu ASP (*Application Service Providing*) - dostęp do systemu ERP II w modelu dzierżawionym przynoszący firmie stosującej takie rozwiązania szereg korzyści: dostęp do aplikacji niezależnie od miejsca pobytu i pory dnia, redukcja ryzyka inwestycji w nową technologię informatyczną, oszczędność czasu dzięki możliwości pracowania w różnych lokalizacjach, niskie koszty infrastruktury technicznej (małe wymagania sprzętowe), brak kosztów związanych z administrowaniem oraz konserwacją serwerów, skalowalność systemu, stała opieka serwisowa, aktualność wersji systemu.

Korzystanie z rozwiązania ERP w modelu ASP sprawia, iż dostęp do systemu staje się w pełni mobilny i nie jest przypisany do konkretnego stanowiska pracy, lecz do użytkownika, który uzyskuje wgląd do zasobów systemu z dowolnego miejsca poprzez Internet, sieci komórkowe lub łącza satelitarne. Tego typu rozwiązania pozwalają na budowanie firm w przestrzeni wirtualnej.

6. Uproszczenie integracji systemów ERP II z innymi systemami wykorzystywanymi w przedsiębiorstwie – wiele wskazuje na to, że przyszłością systemów informatycznych wspomagających zarządzanie jest intensywny rozwój standardu opisu danych XML oraz integracja poprzez standard SOA (*Service Oriented Architecture* – Architektura Zorientowana na Usługi). „W koncepcji tej różne systemy informatyczne wykorzystywane w przedsiębiorstwie realizują określone usługi i komunikują się ze sobą za pomocą specjalnego środowiska integrującego (warstwy), które zamienia usługi w proceduralne ciągi zdarzeń obsługiwanych przez wskazane aplikacje. W modelu SOA pojedyncze usługi mogą

być realizowane za pomocą składowych pochodzących z różnych systemów (wykonanych w różnych technologiach i dostarczanych przez różnych dostawców)⁴.

Podsumowanie

Systemy klasy ERP są określane mianem systemów *back-office*. Pojęcie to wykorzystuje się do opisu systemów obsługujących wszystkie obszary funkcjonowania przedsiębiorstwa (finanse, logistykę, produkcję, zasoby ludzkie), optymalizujących jego procesy wewnętrzne. ERP II znacznie wykracza poza te ramy, zmieniając dotychczasowe postrzeganie systemów wspomagających zarządzanie. Jego podstawowym założeniem jest otwarcie procesów gospodarczych, systemów informacyjnych i systemów informatycznych organizacji dla jej kooperantów, dostawców i klientów. ERP II charakteryzuje się również silnym ukierunkowaniem na budowanie związków z klientami i partnerami biznesowymi oraz rozwojem inteligencji systemowej.

Otwarcie systemu ERP II „na zewnątrz” pozwala na ciągłą komunikację z partnerami biznesowymi, co umożliwi budowanie trwałych relacji z klientami (CRM – *Customer Relationship Management*) oraz dostawcami (SRM – *Supplier Relationship Management*). Standardowe moduły systemu ERP obsługujące obszar sprzedaży i dystrybucji zostały w ERP II rozbudowane do poziomu zarządzania relacjami z klientami, a rozwiązania z obszaru produkcyjno-zaopatrzeniowego sprowadzono do koncepcji zarządzania łańcuchem dostaw (SCM – *Supply Chain Management*), która obejmuje m.in.: planowanie dostaw, koordynowanie zamówień, planowanie popytu, planowanie produkcji, dystrybucję. Wielowymiarowe analizy danych i narzędzia *data mining* zaimplementowane w aplikacji *Business Intelligence* stanowią podsystem strategicznego zarządzania firmą, do którego zadań należą: integracja danych analitycznych przedsiębiorstwa, pozyskiwanie informacji, konsolidacja finansowa, planowanie strategiczne i symulacje, kokpit menedżerski, inwestycje kapitałowe.

Systemy ERP II ewoluują pod wpływem nowych wymagań biznesu, zmian technologii rozwiązań informatycznych oraz infrastruktury technicznej. Dynamiczny rozwój systemów tej klasy stymulowany jest rynkiem elektronicznym oraz koncentracją na usługach Internetu.

⁴ T. Norek: *Analiza funkcjonalności i prognozowane kierunki rozwoju systemów informatycznych klasy CRM*, Zeszyty Naukowe US nr 544, Ekonomiczne Problemy Usług nr 35, Szczecin 2009.

Literatura

1. Adamczewski P.: *Systemy ERP II jako wsparcie e-biznesu*, w: A. Szewczyk (red.): *Problemy Społeczeństwa Globalnej Informacji: Komputer - przyjaciel czy wróg*, Uniwersytet Szczeciński, Szczecin 2005.
2. Emmett S., *Warehouse Management. How to minimise cost and maximise value*, John Wiley and Son, London 2005.
3. Kisielnicki J., Sroka H.: *Systemy informacyjne biznesu*, Placet, Warszawa 2005.
4. Kisielnicki J.: *MIS, Systemy informatyczne zarządzania*, Placet, Warszawa 2008.
5. Liautaud B.: *e-Business Intelligence*, Premium Technology, Warszawa 2003.
6. Norek T.: *Analiza funkcjonalności i prognozowane kierunki rozwoju systemów informatycznych klasy CRM*, Zeszyty Naukowe US nr 544, Ekonomiczne Problemy Usług nr 35, Szczecin 2009.
7. Parys T.: *Rozwój systemu zintegrowanego MRP II*, „Informatyka”, 1999, Nr 5/99, s. 20–27.

**EVOLUTION OF MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM.
ERP II SYSTEM AS SUPPORT FOR E-BUSINESS**

Summary

Enterprise Resource Planning (ERP) is a strategic tool, which helps the company to gain competitive edge by integrating all business processes and optimizing available resources. Development of information technology, technical infrastructure and new business demands transformed ERP into ERP II system. The first part of the paper explains the evolution of Management Information System and places emphasis on the role and importance of application of ERP system in business. The second part presents expected development directions of ERP II system and its influence on e-business.

Translated by Marcin Chojnowski