

FRANCISZEK KOLBUSZ, RADOŚLAW PYREK\*

## Współczesne metody sterowania produkcją – Zintegrowany System Zarządzania Klasy ERP II

---

Słowa kluczowe: zarządzanie produkcją, metody zarządzania, komputerowe wspomaganie zarządzania produkcją, systemy klasy MRP/ERP

---

Streszczenie: W artykule przedstawiono w sposób retrospektywny zintegrowany system informatyczny zarządzania, a w głównej mierze system komputerowy wspierający planowanie i sterowanie przedsiębiorstwem produkcyjnym. Podano między innymi identyfikację, zastosowanie, wady i zalety systemów klasy MRP/ERP. Znaczną część artykułu poświęcono charakterystyce najnowocześniejszego zintegrowanego systemu zarządzania, jakim jest system ERP II. Poddano również analizie polski rynek systemów informatycznych wspierających zarządzanie produkcją.

### 1. Uwagi wstępne

Współczesne systemy zarządzania przedsiębiorstwem powstały w efekcie długotrwałej ewolucji założeń teoretycznych oraz rozwoju technologii oferowanych przez przemysł komputerowy. Systemy te początkowo obsługiwały obszar gospodarki magazynowej, by stopniowo objąć produkcję – MRP, finanse – MRP II, dystrybucję, transport, serwis – ERP oraz zarządzanie przedsiębiorstwem za pomocą Internetu – ERP II. Warto dodać, że ostatnio pojawiły się nowe systemy między innymi system POLCA, który odznacza się integracją systemu ciągłego (pull), charakterystycznego dla JIT, oraz systemu wypychania (push) cechującego tradycyjne systemy wytwarzania.

---

\* Prof. zw. dr hab. Franciszek Kolbusz jest zatrudniony na stanowisku profesora zwyczajnego w Katedrze Zarządzania Małopolskiej Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Tarnowie; mgr Radosław Pyrek jest asystentem w Katedrze Zarządzania Małopolskiej Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Tarnowie, e-mail: pyrekr@mwse.edu.pl

Celem artykułu jest przedstawienie w retrospektywny sposób zintegrowanego systemu informatycznego zarządzania, a w głównej mierze systemów komputerowych wspierających planowanie i sterowanie przedsiębiorstwem produkcyjnym. Podano między innymi identyfikację, zastosowanie, wady i zalety tych systemów.

Artykuł adresowany jest zarówno do praktyków, jak również teoretyków zajmujących się zagadnieniami związanymi z zarządzaniem procesami wytwórczymi. Może on zainteresować studentów uczelni ekonomicznych na wszystkich kierunkach, a w szczególności na kierunku zarządzanie.

## 2. Systematyzacja metod, technik i koncepcji sterowania produkcją

Rozwój systemów zarządzania produkcją przebiega ewolucyjnie, przy czym każdy następny etap rozwoju wchłania poprzedni. Jako podstawę tego rozwoju można przyjąć postęp w dziedzinie technologii informatycznych (ICT).

W tabelicy 1 zamieszczono krótką charakterystykę metod wytwarzania uwzględniających wykorzystanie technik komputerowych oraz koncepcji kompresji czasu.

Przewaga metody MRP I nad tradycyjnie stosowanymi metodami wynika z konsekwentnego stosowania w tym podejściu dwóch zasad: zasady podziału czasowego, zasady obliczania (Jasiński (red.), 2005, s. 134).

Tablica 1

Metody wytwarzania wykorzystujące kompresję czasu

Nazwa metody	Definicja
MRP I	<i>Material Requirement Planning</i> – Planowanie Potrzeb Materiałowych MRP I jest metodą zarządzania produkcją i zapasami produkcyjnymi obejmującą działania związane z wyprzedzającym ustaleniem rodzaju i wielkości zadań dla komórek produkcyjnych przedsiębiorstwa. Obejmuje planowanie potrzeb materiałowych oraz sposobów ich zaspokajania związanych z realizowanymi zleceniami produkcyjnymi.
MRP II	<i>Manufacturing Resource Planning</i> , czyli Planowanie Zasobów Produkcyjnych. Jest ona naturalną kontynuacją metody MRP I. Dodano do niej dalsze sprzężenia zwrotne między wykonywanymi operacjami technologicznymi oraz uzupełniono informacjami kosztowymi. Dołączenie do funkcji planowania materiałowego również planowania i sterowania innymi czynnikami produkcji było naturalnym procesem, ponieważ ulepszało harmonogramowanie produkcji przez sprzężenie potrzeb materiałowych z innymi zależnymi potrzebami, jak maszyny, powierzchnie, czynniki energetyczne, praca, informacje, kapitał.

cd. tablicy 1

Nazwa metody	Definicja
MRP III/ERP	<i>Money Resource Planning</i> – Planowanie zasobów finansowych / <i>Enterprise Resorce Planning</i> – Planowanie Zasobów Przedsiębiorstwa. Wspomaga zarządzanie organizacją we wszystkich istotnych zasobach oraz procesach podstawowych i pomocniczych, realizowanych wewnątrz firmy i w jej otoczeniu. Umożliwia realizowanie większości koncepcji i podejść zarządzania, w tym podejścia marketingowego, logistycznego, finansowego i innych. Metoda daje wgląd w wyniki finansowe przedsiębiorstwa, umożliwia dokładną prognozę zapotrzebowania.
ERP II	Podstawową cechą odróżniającą systemy ERP II od poprzednich jest możliwość korzystania z nich poprzez sieć WWW. Praca w systemie może odbywać się za pośrednictwem standardowej przeglądarki internetowej. Systemy te umożliwiają tworzenie portali internetowych dla klientów przedsiębiorstwa, przedsiębiorstw kooperujących czy wreszcie pracowników. Portale takie umożliwiają bezpośrednią komunikację użytkowników z systemem informacyjnym przedsiębiorstwa.
QRM	<i>Quick Response Manufacturing</i> – Koncepcja Szybkiego Wytwarzania jest najnowszą koncepcją wytwarzania wykazująca silną orientację czasową. Można ją uznać za najwyższą formę ewolucji strategii czasowych. Przejmuje elementy wszystkich podejść uprzednich, takich jak JIT, elastycznego wytwarzania, technologii grupowej czy wyszczuplonej produkcji (lean production). QRM koncentruje się na redukcji czasu we wszystkich operacjach przedsiębiorstwa.
POLCA	<i>Paired-Cell Overlapping Loops of Cards with Authorization</i> – To koncepcja kontroli przepływu materiałów. Zawiera elementy systemu ciągnionego (pull), charakterystycznego dla JIT, oraz systemu wypychania (push) cechującego tradycyjne systemy wytwarzania.
DRP	<i>Distribution Requirements Planning</i> – Planowanie dystrybucji – stosowany w zarządzaniu logistycznymi procesami dystrybucji, usprawnia zarządzanie procesami dostaw wyrobów finalnych do sieci dystrybucyjnej, obejmuje następujące zagadnienia: kompletację partii, dobór i wykorzystanie środków transportu, dyspozycję wysyłek, sterowanie zapasami w magazynach.
LRP	<i>Logitisc Requirements Planning</i> – Planowanie logistyki – powstał z połączenia systemu MRP z systemem DRP. Wiąże rynek odbiorców przedsiębiorstwa produkcyjnego z rynkiem jego dostawców, zapewniając dynamiczne zarządzanie przedsiębiorstwem z możliwością szybkiego adaptowania się oprogramowania do zmian w zarządzaniu przedsiębiorstwem.
JIT	<i>Just in Time</i> – Dokładnie na czas – podstawowym celem funkcjonowania firmy jest perfekcyjne dostosowanie wyjść systemu produkcyjnego do potrzeb rynku, przy eliminacji wszelkich przestoju i marnotrawstwa. JIT oznacza system produkcji bez zapasów, głównie elementów składowych wyrobów finalnych bazując na efekcie ssania, czyli produkcji na konkretne zapotrzebowanie.

cd. tablicy 1

Nazwa metody	Definicja
KANBAN	Jest metodą zarządzania produkcją opartą na przepływie dokumentów w postaci kart dołączanych do wózków, którymi dostarczane są niewielkie ilości podzespołów i innych materiałów potrzebnych do produkcji. KANBAN to system organizacji dostaw części, półfabrykatów, materiałów do produkcji w momencie wystąpienia faktycznego zapotrzebowania na te elementy, system zapewnia ściślejszą kontrolę zapasów.
OPT	<i>Optimized Production Technology</i> – Technologia Optymalnej Produkcji jest jedną z nowszych metod sterowania produkcją. Posiada cechy omówionych wcześniej systemów MRP I, MRP II oraz JIT. Niezbędnym elementem jest wykorzystanie odpowiednio opracowanych narzędzi informatycznych. Scharakteryzować ją można jako: <ul style="list-style-type: none"> <li>– filozofię optymalizacji planowania i harmonogramowania,</li> <li>– narzędzie modelowania operacji produkcyjnych,</li> <li>– oprogramowanie do planowania zdolności produkcyjnych,</li> <li>– narzędzie do koordynacji wysiłków w marketingu, przygotowaniu i realizacji produkcji dla osiągnięcia korzyści.</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Brzeziński (red.), 2002, s. 430–463; Durlik, 2000, s. 204–231; Laskowska, 2002, s. 116; Suri, Krishnamurthy, 2003, s. 5).

Rozwój metody MRP przebiegał równolegle z rozwojem techniki komputerowej. Łączy ona sterowanie zapasami z planowaniem produkcji. Ręczne przetwarzanie danych wejściowych powodowało, że adaptacje planów oraz harmonogramów nie nadążały za zapotrzebowaniem procesu planowania i sterowania produkcji, komputery wyeliminowały kwestię pracochłonności obliczeń i czasu. Postępowanie takie umożliwiło połączenie w jeden kompleksowy system takich zagadnień, jak: przewidywanie, określenie wielkości zamówień i terminów dostaw, określenie wielkości partii produkcyjnych, momenty rozpoczęcia produkcji i wielkości zapasów w magazynach oraz w procesie wytwarzania.

Dlatego MRP jest dobrym przykładem zastosowania systemów wspomaganych techniką komputerową. Poniżej zamieszczono podstawowe korzyści, jakie wystąpiły po zastosowaniu metody MRP I w przedsiębiorstwach, a mianowicie: niski poziom zapasów, produkowanie możliwie bez spóźnień, przyspieszenie i opóźnienie wykonania zamówień, długoterminowe planowanie rozwoju zdolności produkcyjnych (Brzeziński (red.), 2002, s. 436).

Następną metodą wykorzystywaną przy zarządzaniu produkcją jest MRP II. Czysto ilościowa metoda MRP I coraz bardziej zaczynała wiązać się z rachunkowością przedsiębiorstwa. Wynikało to z rosnących potrzeb przedsiębiorstw, aby traktować całe przedsiębiorstwo jako zwarty system, składający się z podsystemów ściśle od siebie zależnych, a jednocześnie postęp w technice komputerowej umożliwił taki rozwój metody.

Kolejnym etapem w ulepszeniu metody było dodanie informacji o postępkach produkcyjnych i relacjach czasu oraz wielkości sprzedaży. Kiedy zastosowano jeszcze sprzężenie zwrotne procesu produkcji połączone z planowaniem, sterowaniem procesem wytwarzania, cały proces gospodarczy firmy stał się systemem zamkniętym w dziedzinie planowania i sterowania produkcją.

Założenia metody MRP w trzech obszarach<sup>1</sup> można ująć w następujący sposób: kontrola zapasów, ustalanie priorytetów operacyjnych, kontrola wykorzystania zdolności produkcyjnej.

Baza danych, jaką posługuje się MRP II, jest przydatna do badań symulacyjnych. MRP II może symulować alternatywne plany produkcyjne i sprawdzać trafność decyzji przed ich rozpoczęciem. Daje to możliwość firmie stosującej MRP II starannego sprawdzenia wyników ewentualnych decyzji, co znacznie usprawnia zarządzanie. Wspólna baza danych daje dostęp do odpowiednich informacji komórkom wykonawczym w przedsiębiorstwie, działającym na różnych poziomach operacyjnych, co przyczynia się do wzrostu efektywności pracy. Tak więc metodologia MRP II jest dużym krokiem naprzód w ogólnej syntezie systemów produkcyjnych (Durlik, 2000, s. 225).

Jednak niedoskonałość metod MRP I i MRP II stały się bodźcem do stworzenia jeszcze lepszej metody MRP III/ERP (Metedith, Shafer, 2002, s. 327–329).

Ciągły rozwój i dynamika zmian to cechy charakterystyczne obecnej rzeczywistości. Nic więc dziwnego, że naukowcy i praktycy, zajmujący się problemami zarządzania produkcją nie poprzestali na systemie MRP II, ale ciągle udoskonalają go dążąc do kolejnego szczebla w drabinie systemów typu MRP – MRP III/ERP. Wpływa na to nieustanny rozwój technik komputerowego wspomaganie zarządzania.

Nowy system MRP III/ERP powstał na bazie metod MRP i MRP II. Harmonogram podstawowy opracowywany jest za pomocą dostępnych narzędzi do prognozowania zapotrzebowania. Metoda MRP III koncentruje się tylko na raportowaniu tych pozycji, które nie mieszczą się w wyznaczonych dopuszczalnych tolerancjach. Parametry pracy w metodzie planowania zasobów przedsiębiorstwa bazują na regułach szeroko pojętego zarządzania, dynamicznej regulacji parametrów takich, jak czas wyprzedzenia, czy zapas idealny oraz zamierzonej wydajności. Metoda planowania popytu stanowi główną część całego modelu MRP III.

<sup>1</sup> W ramach MRP II analizie poddane są wszystkie poziomy zarządzania, tj. poziom strategiczny, taktyczny oraz operatywny. Na poziomie strategicznym ustalone zostają ogólne cele firmy, plan produkcyjny obowiązujący grupy finansowe i pozostałe grupy realizujące go (które muszą zapewnić odpowiednie środki finansowe i rzeczowe dla wyprodukowania w określonym czasie uzgodnionej ilości wyrobu lub usługi) oraz inne grupy w sferze marketingu, dystrybucji i sprzedaży. Na poziomie taktycznym modelu nadzorujący główny harmonogram produkcji, wykorzystując system komputerowy. Na poziomie operatywnym ważne jest połączenie działań produkcyjnych pomocniczych z biznes planem i wynikami finansowymi uzyskanymi na szczeblu strategicznym firmy (Brzeziński (red.), Warszawa 2002, s. 439).

Zarówno MRP I, MRP II, jak i MRP III/ERP są ukierunkowane na zapewnienie użyteczności wytwarzanych wyrobów w określonej ilości, w określonym miejscu i określonym czasie. Takie podejście jest charakterystyczne dla metody JIT. Można nawet stwierdzić, że metody te są nierozdzielnie ze sobą związane. Oczywiście zastosowanie MRP jest uwarunkowane zastosowaniem JIT i odwrotnie.

Koncepcja JIT<sup>2</sup> zakłada, że dostawa powinna docierać do odbiorcy w momencie, kiedy jest mu akurat potrzebna, i w wielkości odpowiadającej aktualnemu zapotrzebowaniu. Zorganizowanie zapotrzebowania zgodnie z tą koncepcją pozwoli zrezygnować z gromadzenia zapasów w magazynie, co przyniesie znaczne zmniejszenie wielkości zasobów finansowych związanych z przedmiotami pracy znajdujących się w przedsiębiorstwie (Liwowski, Kozłowski, 2006, s. 105).

Integralnym elementem systemów JIT jest metoda zarządzania produkcją KANBAN. System KANBAN uruchamia wytwarzanie składników wyrobów dopiero wówczas, gdy pojawia się na nie zapotrzebowanie, jest więc całkowitym zaprzeczeniem systemu tradycyjnego.

W systemie KANBAN do sterowania ilością i czasem przepływu materiałów użytkowane są dwa rodzaje kart: karta produkcji (zlecenie produkcji – KAN), karta zapotrzebowania (zlecenie przepływu – BAN), (Brzeziński (red.), 2002, s. 458).

Metoda OPT została opracowana i opatentowana w 1990 r. przez Amerykanina N. E. Goldratta. Początkowo stosowano ją jako metodę planowania i harmonogramowania produkcji. Z czasem rozszerzono o filozofię optymalizacji działań operatywnych w przedsiębiorstwie (Brzeziński, 2002, s. 448).

Filozofia OPT<sup>3</sup> jest obecnie stosowana do wzmocnienia istniejących systemów sterowania produkcją (MRP I, MRP II) albo Just in Time. Głównym celem OPT jest maksymalizacja wyniku produkcyjnego przy określonych czynnikach produkcyjnych. Działania te polegają przede wszystkim na eliminacji „wąskich gardeł”<sup>4</sup> produkcyjnych.

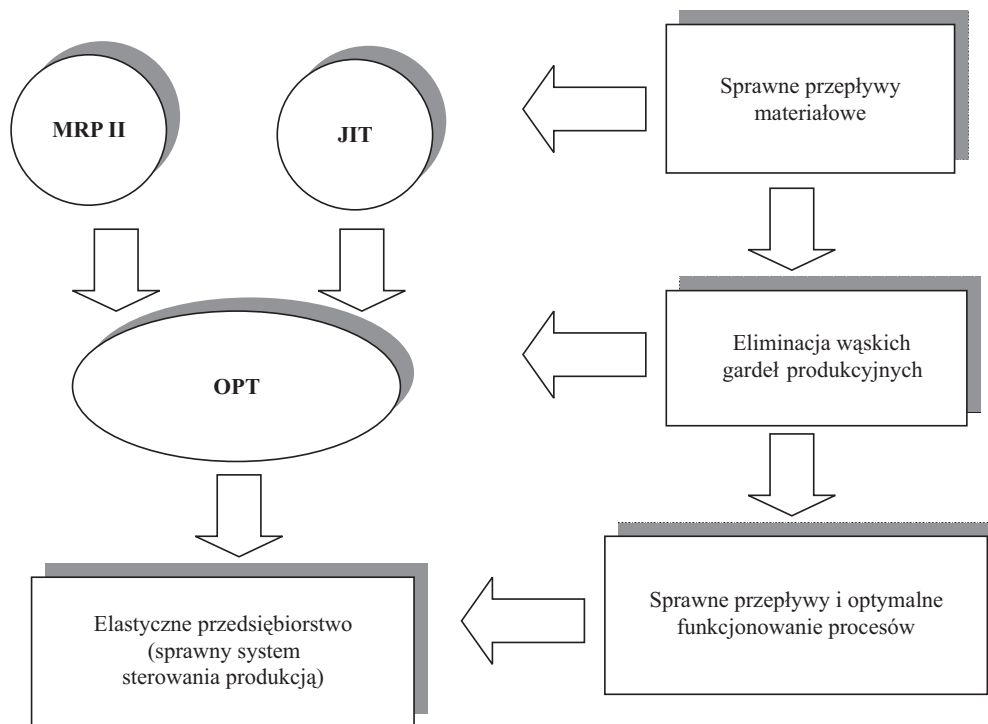
Podane zasady filozofii OPT mogą być stosowane w przedsiębiorstwie bez wdrożenia specjalistycznych, informatycznych pakietów programowych, chociaż ich istnienie w przedsiębiorstwie wpływa na znaczne skrócenie czasu wykonania operacji obliczeniowych, a tym samym przyczynia się do sprawniejszego funkcjonowania całego systemu.

System OPT pełnić może rolę swoistego „pomostu” między systemami MRP II, (MRP III/ERP) a metodą Just in Time. Powiązania pomiędzy tymi systemami przedstawia rysunek 1.

<sup>2</sup> Więcej na temat podstaw JIT w: (Brzeziński (red.) 2002, s. 453–454, Durlik; cz. 1, 2000, s. 225–228).

<sup>3</sup> Zob. więcej nt. Systemu Technologii Optymalnej Produkcji (OPT) w: (Durlik, cz. 1, 2000, s. 229–230).

<sup>4</sup> „Wąskim gardłem” nazywamy taki element procesu produkcyjnego, który mimo iż wykorzystywany jest i zużywany w 100%, nie zapewnia maksymalnej produkcji.



Rys. 1. Powiązania MRP II, JIT oraz OPT

Źródło: Brzeziński, 2002, s. 449.

Zarówno MRP II, jak i JIT są ukierunkowane na zapewnienie użyteczności wytwarzanych wyrobów w określonej ilości, w określonym miejscu i określonym czasie. Takie podejście jest charakterystyczne dla koncepcji zintegrowanego zarządzania logistycznego i wynika niejako z podstawowej, najczęściej spotykanej w literaturze przedmiotu definicji systemu logistycznego.

Można więc stwierdzić, iż metody: MRP II, OPT i JIT powinny być nierozdzielnie ze sobą związane. W metodzie MRP II konieczne jest wykorzystanie zaawansowanej techniki komputerowej gwarantującej odpowiednie współdziałanie tej metody z OPT. W kolejnym kroku, łączącym JIT i OPT, zastosowanie informatyki jest wskazane dla poprawy parametrów funkcjonowania całego układu, chociaż może on działać stosunkowo sprawnie również przy tradycyjnej, „nieinformatyzowanej” organizacji pracy.

Planowanie zapotrzebowania materiałowego (ang. *Material Requirements Planning* – MRP) było początkowo systemem kontroli stanu zapasów wspomagającym harmonogramowanie planu produkcji, poprzez składanie zamówień na surowce oraz materiały do produkcji, we właściwej ilości i we właściwym czasie. Wraz ze wzrostem możliwości obliczeniowych komputerów, koncepcja objęła również



inne zasoby przedsiębiorstwa. MRP zostało zastąpione przez Planowanie zasobów produkcyjnych (ang. *Manufacturing Resource Planning* – MRP II). System ten oprócz planowania i kontroli stanów zapasów surowców i materiałów do produkcji obejmuje również planowanie i kontrolę mocy produkcyjnych przedsiębiorstwa. Jeśli zdarzy się, że moce produkcyjne są zbyt małe do wyprodukowania zamówionych wyrobów, system zmienia automatycznie harmonogram produkcji. Z czasem MRP II zaczęto zastępować systemem MRP III (obejmującym również finanse, ludzi i majątek trwały) łączonym niejednokrotnie z systemem JIT. Obecnie coraz więcej przedsiębiorstw wdraża zintegrowane systemy zarządzania klasy ERP (ang. *Enterprise Resource Planning*). Wywodzą się one z MRP II, dostarczają bardziej wszechstronnych analiz, obejmują wszystkie procesy i zasoby firmy oraz pozwalają na integrację procesów kluczowych.

### 3. Zintegrowany System Zarządzania klasy ERP II

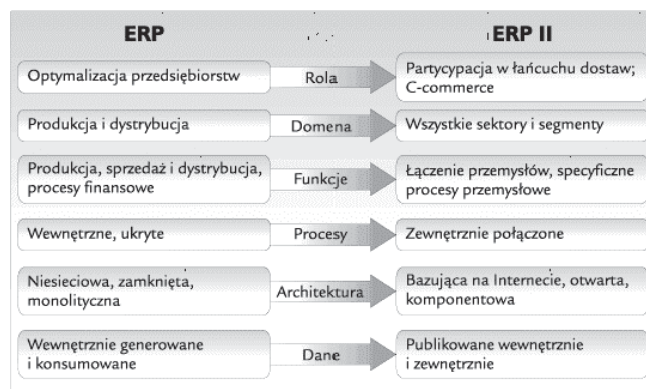
Systemy klasy ERP II muszą wypełniać wszystkie wymagania postawione systemom wcześniej zaprezentowanym. Dodatkowo wykazują one właściwości, dzięki którym zaliczają się do najbardziej zaawansowanych narzędzi wspierających zarządzanie.

Jak można zauważyć na rysunku 2 występują bezpośrednie powiązania pomiędzy systemem ERP i ERP II. Idea e-commerce jest nowoczesną formą handlu elektronicznego, wymiany towarów i usług pomiędzy przedsiębiorstwami uczestniczącymi w obrocie na giełdach elektronicznych. ERP II jest koncepcją nieco szerszą, bo chociaż czynnikiem, który przekształcił ERP w ERP II był także Internet, to ERP II obejmuje swoją funkcjonalnością nie tylko obrót towarów i usług oraz elektroniczną wymianę dokumentów z nimi związanych między kupującymi i sprzedającymi, lecz także między partnerami.

Podstawową cechą odróżniającą systemy ERP II od poprzednich jest możliwość korzystania z nich poprzez sieć WWW. Praca w systemie może odbywać się za pośrednictwem standardowej przeglądarki internetowej. Systemy te umożliwiają tworzenie portali internetowych dla klientów przedsiębiorstwa, przedsiębiorstw kooperujących czy wreszcie pracowników. Portale takie umożliwiają bezpośrednią komunikację użytkowników z systemem informacyjnym przedsiębiorstwa. Klienci mogą uzyskiwać informacje o dostępności poszczególnych wyrobów, zamawiać je czy otrzymywać informacje o stanie wcześniej złożonych zamówień.

Podwykonawcy mogą sami sprawdzać bieżący stan zapasów produkowanego przez siebie elementu i dopasowywać swój plan produkcyjny do zamówień generowanych przez system MRP odbiorcy, natomiast pracownicy przedsiębiorstwa, nawet będąc poza nim, mogą zdobywać informacje o obecnym stanie wybranych przez siebie dziedzin działalności.





Rys. 2. Od architektury ERP do ERP II

Źródło: Rzewuski, 2008.

Różnica pomiędzy systemami klasy ERP i ERP II (Lech, 2003, s. 20) polega więc przede wszystkim na elastyczności tych drugich dla podmiotów zewnętrznych dzięki technologii internetowej.

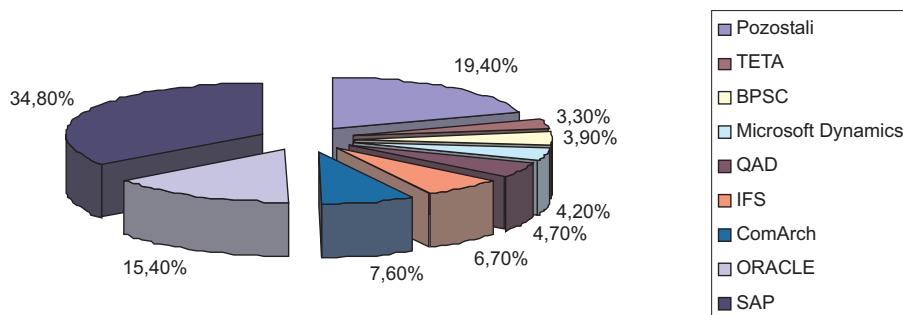
Dodatkowo systemy ERP II, oprócz funkcjonalności umożliwiającej planowanie zasobów rzeczowych i finansowych przedsiębiorstwa, zawierają oprogramowanie pozwalające na zarządzanie kontaktami z klientem tzw. CRM – *Customer Relationship Management*.

Reasumując, systemy ERP II to zintegrowane systemy zarządzania, wspierające metodykę planowania zasobów przedsiębiorstwa – MRP II, umożliwiające planowanie i zarządzanie majątkiem finansowym, a także wspierające kontakty ze światem zewnętrznym, dzięki komunikowaniu się z systemem poprzez sieć WWW.

#### 4. System ERP – charakterystyka rynku w Polsce

Na polskim rynku systemów klasy ERP obecne są rozwiązania zarówno światowych potentatów w dziedzinie systemów zintegrowanych (np. SAP, ORACLE), jak i rodzimych producentów (np. TETA, BPSC). Liderem rynku pozostaje już od wielu lat firma SAP, która w roku 2005 miała 34,8% udziału w polskim rynku (por. rys. 3).

Obecnie, niemal wszystkie duże firmy mają już wdrożone zaawansowane rozwiązania informatyczne i jeżeli będą zainteresowane inwestycjami w systemy informatyczne to zdecydują się jedynie na instalację nowszych wersji oprogramowania. Firmy dostarczające zarówno systemy, jak i usługi wdrożeniowe będą zmuszone w większym niż dotychczas stopniu skierować swoją ofertę w zakresie systemów informatycznych do rozległego rynku pręźnie rozwijających się śred-

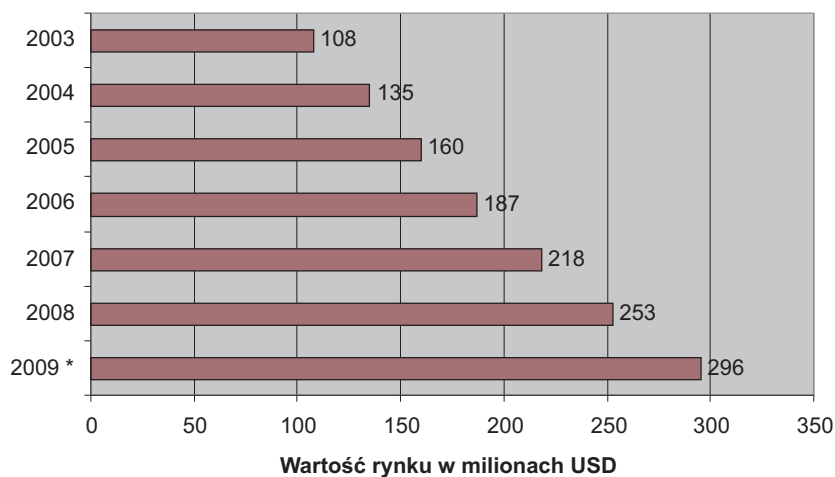


Rys. 3. Udział dostawców systemów klasy ERP w polskim rynku w 2005 roku

Źródło: Parys, 2007, s. 449.

nich firm, których liczbę szacuje się w Polsce na nie mniej niż 50 tysięcy (Kabza, 2002; Parys, 2007, s. 449).

Dynamiczny wzrost polskiej gospodarki, a co za tym idzie coraz lepsza kondycja finansowa firm działających na rynku przekłada się na dobre wyniki inwestycyjne. Dotyczy to także rynku systemów klasy ERP. W roku 2003 rynek ten osiągnął wartość 108 mln USD, rok później 135, aby w roku 2006 przekroczyć poziom 187 milionów (por. rys. 4).



Rys. 4. Wartość rynku systemów klasy ERP w Polsce

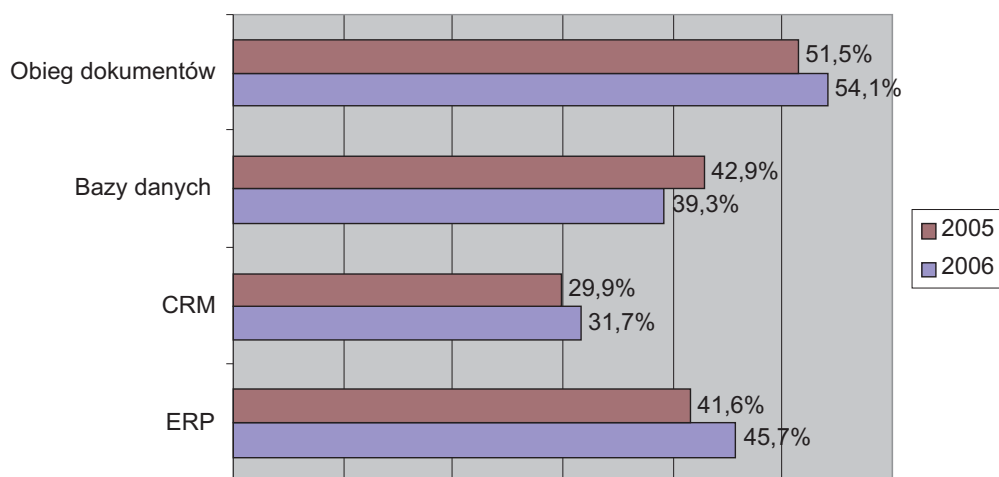
\* wartość prognozowana

Źródło: Raport, 2006, s. 8.

Jak widać na powyższym rysunku wzrost polskiego rynku ERP będzie odznaczał się wysoką dynamiką. Według badań IDC do 2009 roku rynek ten będzie wzrastał w tempie 16,5% rocznie. Według badań Forrester Research z grudnia

2006 roku wydatki na teleinformatykę, w tym usługi w Europie Zachodniej i Środkowej (do tego regionu zaliczana jest również Polska), wyniosły w roku 2007 ponad 400 miliardów USD, co pozwoliło osiągnąć 4–5-procentowy wzrost w stosunku do roku ubiegłego (Danylczenko, 2007a, s. 13).

W obszarze nakładów finansowych na systemy informatyczne największy wzrost stanowią wydatki związane z wdrożeniem systemów obiegu dokumentów, systemów klasy ERP oraz CRM, jak również systemów baz danych (por. rys. 5).



Rys. 5. Plany wydatków związanych z wymianą/rozszerzeniem systemów w perspektywie najbliższych 2–3 lat

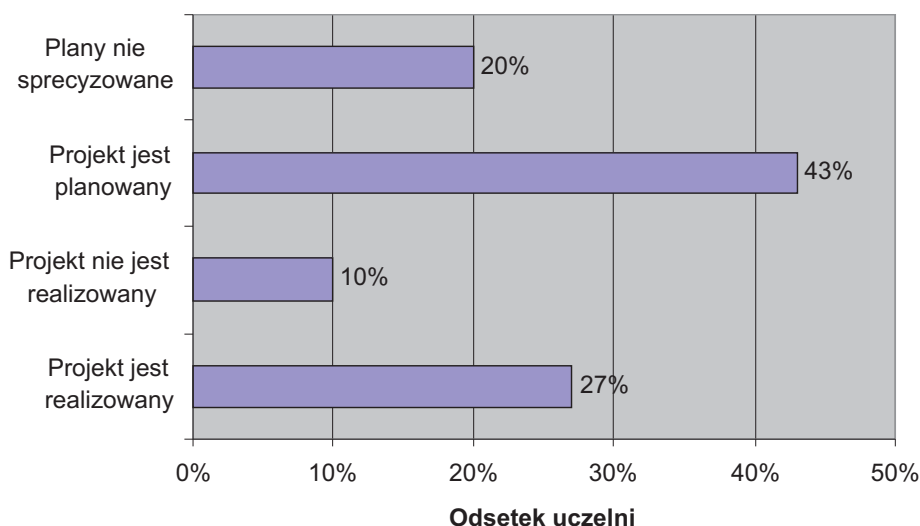
Źródło: Danylczenko, 2007a, s. 13.

Firmy średniej wielkości wdrażają rozwiązania klasy ERP w miejsce dotychczas eksploatowanych systemów dziedzinowych. Dla zdecydowanej większości tych firm wdrożenie systemu klasy ERP jest synonimem kompleksowej informatyzacji. ERP zapewnia bowiem wsparcie podstawowych procesów biznesowych oraz podstawowych procesów pomocniczych, do których należą m.in. kadry oraz księgowość. W szczególności te dwa zakresy funkcjonalne wspierane są przez specjalistyczne systemy dziedzinowe, które po wdrożeniu systemu klasy ERP zostają zintegrowane z innymi działami firmy.

Firmy średnie decydujące się na wdrożenie systemu zintegrowanego mają do wyboru dwa warianty. Mogą skorzystać z rozwiązania dedykowanego dla firmy średniej wielkości lub też zdecydować się na dostosowanie dużego systemu do własnych możliwości, co zazwyczaj sprowadza się do wdrożenia kilku, przystosowanych do specyfiki firmy modułów funkcjonalnych systemu. Moduły te można później, w miarę rozwoju firmy i jej potrzeb, uzupełnić poprzez wdrożenie i zintegrowanie kolejnych modułów. Rozwiązanie takie jest dobre szczególnie dla firm dysponujących ograniczonymi środkami finansowymi, które mogą przezna-

czyć na informatyzację. Przez wdrożenie okrojonej wersji dużego systemu mogą poznać jego funkcjonalność i po pewnym czasie precyzyjnie określić o jakie zakresy funkcjonalne można go rozbudować. Według badań IDC w roku 2006 największy wzrost przychodów z tytułu zakupu i wdrożenia systemu klasy ERP przyniosły firmy zatrudniające od 100 do 500 pracowników (Raport Teleinfo, 2006, s. 8). Można przypuszczać, iż takie właśnie firmy, także i w latach następnych, biorąc pod uwagę dobre wyniki polskiej gospodarki, będą zgłaszały większą popytu na systemy tej klasy.

Tym, co w ostatnim czasie wyraźnie zdobywa uznanie przyszłych użytkowników systemów ERP są rozwiązania prekonfigurowane. Ich istota sprowadza się do pewnego ograniczenia funkcjonalności (w porównaniu z pełnymi wersjami systemu), które jednak nie przekreśla rozwoju oraz transferu najlepszych praktyk biznesowych. Zasadniczą zaletą rozwiązań prekonfigurowanych jest relatywnie niska cena, szybkie wdrożenie oraz możliwość łatwej migracji ku wersji pełnowymiarowej.



Rys. 6. Realizacja projektów związanych z wdrożeniem ERP na uczelniach w Polsce

Źródło: Danylczenko, 2007b, s. 18.

Systemy zintegrowane klasy ERP weszły także na rynek edukacyjny szkół wyższych, który w ostatnim czasie uległ takiej ewolucji, że obecnie podlega tym samym prawom, co inne rynki (por. rys. 6). Aby sprostać wymaganiom współczesnego studenta (klienta), zachować konkurencyjność oraz efektywność działania uczelnie coraz częściej decydują się na wykorzystanie nowoczesnych systemów informatycznych wspomagających i usprawniających działania administracyjne i dydaktyczne. 43% uczelni planuje realizację projektów inwestycyjnych w zakresie ERP, natomiast 27% jest w trakcie realizacji takiego projektu (Danylczenko, 2007b, s. 18).

## 5. Zakończenie

Globalizacja rynku oraz dążenie do przewagi konkurencyjnej zwiększają wymagania w stosunku do systemów informatycznych wspomagających zarządzanie. Systemy ERP stanowią narzędzie umożliwiające szybki dostęp do potrzebnej i istotnej informacji na wszystkich poziomach zarządzania organizacją gospodarczą. Odgrywają także ważną rolę w działaniu systemów wczesnego ostrzegania poprzez monitorowanie sygnałów napływających z zewnątrz i wewnątrz przedsiębiorstwa, pozwalających dostrzec możliwe zagrożenia dla jego działalności.

Dążenie organizacji gospodarczych do poprawy efektywności działania i podniesienia jakości obsługi klientów wymaga stosowania podejścia procesowego. Systemy ERP wymuszają orientację procesową, ponieważ wspomagają realizację procesów biznesowych.

Kierunek ewoluowania strategii produkcyjnych jest efektem dostosowywania się przedsiębiorstw produkcyjnych do coraz większych wymagań rynku. Początkowo wymagania te dotyczyły obniżenia cen produktów, więc pośrednio kosztów ich wytwarzania. Nowoczesne metody sterowania produkcją takie, jak MRP I, MRP II, MRP III/ERP czy też systemy sterowania produkcją Just in Time, KANBAN, OPT dają przedsiębiorstwu zdecydowanie większe możliwości adaptacji do dynamicznych zmian na rynku. Dzięki tym metodom przedsiębiorstwo może uzyskiwać lepsze wyniki finansowe, np. drogą eliminacji marnotrawstwa, co prowadzi w efekcie do znaczącego wzrostu jego konkurencyjności.

## Bibliografia

- Brzeziński M. (red.). 2002. *Organizacja i sterowanie produkcją*. Warszawa: Agencja Wydawnicza Placet. ISBN 83-85428-77-1.
- Danylczenko A. 2007a. *Konieczne inwestycje w IT*. „Teleinfo” 2007, nr 2.
- Danylczenko A. 2007b. *Polski rynek IT a światowe trendy w informatyce*. „Teleinfo” 2007, nr 1.
- Durlik I. 2000. *Inżynieria Zarządzania, Strategia i projektowanie systemów produkcyjnych*. Część 1. Warszawa: Agencja Wydawnicza Placet. ISBN 83-85428-12-7.
- Jasiński Z. (red.). 2005. *Podstawy zarządzania operacyjnego*. Kraków: Oficyna Ekonomiczna. ISBN 83-89355-76-0.
- Kabza Z. (red.). 2002. *Zintegrowane systemy zarządzania*. Skrypt 244. Opole: Politechnika Opolska.
- Laskowska A. 2002. *Konkurowanie czasem – strategiczna broń przedsiębiorstwa*. Warszawa: Difin. ISBN 83-7251-114-4.
- Lech P. 2003. *Zintegrowane systemy zarządzania ERP/ERP II. Wykorzystanie w biznesie, wdrażanie*. Warszawa: Difin. ISBN 83-7251-358-9.
- Liwowski B., Kozłowski R. 2006. *Podstawowe zagadnienia zarządzania produkcją*. Kraków: Oficyna Ekonomiczna. ISBN 83-7484-011-0.

- Metedith J.R., Shafer S.M. 2002. *Operations Management for MBAs*. Second Edition. Wake Forest University, John Wiley & Sons. ISBN 0-471-00060-4.
- Parys T. 2007. *System ERP – funkcjonalność, ewolucja oraz charakterystyka rynku w Polsce*. W: *Problemy społeczeństwa informacyjnego*. T. 1: A. Szewczyk (red.), Szczecin: Uniwersytet Szczeciński. ISBN 83-60397-08-2.
- Raport *Teleinfo 500*. 2006. „Teleinfo” 2006, nr 14.
- Rzewuski M. 2008. *ERP II – nowy stary gatunek*. PCKurier. [online; dostęp 2008-09-17]. Dostępny w Internecie: <http://www.pckurier.pl/archiwum>
- Suri R., Krishnamurthy A. 2003. *How to Plan and Implement POLCA: A Material Control System for High – Variety or Custom – Engineered Products*, Technical Report, Center for Quick Response Manufacturing, May 2003.

### Modern Methods of Production Management – Integrated Management System of ERP II Class

Summary: the article presents an integrated technological system of management retrospectively, in particular the computer system supporting planning and operating a production enterprise. Furthermore, it provides, among other things, identification, application, advantages and disadvantages of MRP / ERP class systems. The major part of the article is dedicated to a description of the most advanced integrated system of management which is ERP II system. The Polish market of information systems supporting production management was analysed as well.

---

Key words: production management, management methods, computer support of production management, MRP/ERP class systems

---