

Andrzej Wartecki

## Zastosowania systemu R/3 w gospodarce materiałowej

Zintegrowane systemy informatyczne zarządzania (ZSIZ) to modułowo zorganizowane kompleksowe systemy informatyczne, obsługujące wszystkie sfery działalności przedsiębiorstwa, począwszy od marketingu i planowania oraz zaopatrzenia, poprzez techniczne przygotowanie produkcji i jej sterowanie, dystrybucję, sprzedaż, gospodarkę remontową, do prac finansowo – księgowych i zarządzania kadrami łącznie (St. Abt). Wśród jego najważniejszych cech można wymienić:

- kompleksowy charakter
- integracja procedur i danych
- orientacja procesowa
- modułowa budowa
- spełnienie wymogów MRP
- realizacja idei controllingu.

Przytoczony powyżej zespół cech stawia bardzo wysokie wymagania systemom informatycznym, wykorzystywanym w zarządzaniu przedsiębiorstwem. Niewątpliwie do grupy systemów informatycznych spełniających powyższe kryteria można zaliczyć system R/3 firmy SAP. Dodać wypada, że SAP jest trzecią co do wielkości firmą z branży informatycznej na świecie<sup>1</sup>. R/3 wdrożony został w 120 krajach na świecie (ponad 36 tysięcy instalacji, 10 milionów użytkowników). W Polsce system R/3 wdrożono w ponad 140 firmach, wśród których można wymienić: Amicę Wronki, TVP, Energetykę Kaliską, Orlen, Stocznię Gdynia, Zakłady Ceramiczne Rokita, inne. Te stosunkowo nieliczne wdrożenia w polskich firmach wynikają z wielu przyczyn, wśród których szczególne znaczenie odgrywają:

- brak środków finansowych na inwestycje
- ograniczenia kadrowe, techniczne i technologiczne.

Taki stan rzeczy w istotny sposób hamuje postęp techniczny przedsiębiorstw, powodując jednocześnie znaczne różnice w poziomie ich rozwoju i jako skutek również ograniczenia współpracy i kooperacji między przedsiębiorstwami w kraju i za granicą. Przykładowo firma, która nie wykorzystuje jednego z najnowszych rozwiązań (firmy SAP) mySAP.com z dziedziny wykorzystania Internetu w biznesie może mieć ograniczony dostęp do informacji a tym samym do rynku. Ponadto może spotkać się z niechęcią do podejmowania wspólnych inicjatyw gospodarczych ze strony lepiej technicznie i technologicznie przygotowanych firm. Taka izolacja z czasem będzie oznaczała częściową lub całkowitą eliminację z rynku.

Widoczna na rys. 1 struktura systemu R/3 umożliwia wdrożenie tylko tych modułów, które przedsiębiorstwo uzna za niezbędne (np. AA, FI, SD, itp.) z możliwością dalszego rozszerzenia bądź pełną instalacją, która niestety jest dość kosztowna. Zauważyć należy, że wśród przedstawionych na rys. 1 modułów, wszystkie są jednakowo ważne i wymagające przedsięwzięcia wielu złożonych i porządkujących działań w samym przedsiębiorstwie, od których zależy skuteczność wdrożonego systemu informatycznego. Popełnione błędy w fazie projektowania, planowania czy też wdrożenia konkretnego modułu będą ograniczały potencjalne możliwości modułu i dalej całego systemu. Przykładowo popełnione błędy na poziomie modułu FI (źle zdefiniowany zakładowy plan kont – układ kont syntetycznych i analitycznych), będą się potęgowały na poziomie modułów CO, AA, itd.

Uwzględniając założenia logistyki, jako dziedziny naukowo-badawczej o organizowaniu procesów przemieszczania oraz magazynowania surowców, materiałów i wyrobów gotowych w ujęciu systemowym, zmierzającym do optymalizacji łańcuchów zaopatrzeniowych (od pozyskania surowca do konsumenta), a także zajmującej się zagospodarowaniem produktów poużytkowych<sup>2</sup>, szczególnego znaczenia nabierają te rozwiązania informatyczne w ramach (ZSIZ), które wychodzą na przeciw przytoczonej idei.

W przedsiębiorstwach, gdzie występuje bardzo silnie rozbudowana infrastruktura zaopatrzeniowo – produkcyjno – dystrybu-



Rys. 1. Elementy systemu R/3. Źródło: Opracowanie własne

Podstawowe elementy systemu R/3 przedstawia rys. 1.

<sup>1</sup> Firma SAP powstała w 1972 r. w Niemczech. Historia firmy: 1988 r. - SAP wchodzi na giełdę w Frankfurt, 1992 r. - firma udostępnia R/3 klientom, 1995 r. - SAP otwiera swoje przedstawicielstwo w Polsce, firma osiągnęła obroty na poziomie 1.88 miliarda USD, 1996 r. - nowa wersja R/3 zawiera funkcję współpracy z internetem, 1998 r. - powstają rozwiązania branżowe, SAP wchodzi na giełdę w Nowym Jorku, firma uzyskuje certyfikat ISO 9002, 1999 r. - SAP udostępnienia rozwiązania internetowe, wdrożona zostaje koncepcja platformy mySAP.com zawierająca takie składniki jak: zarządzanie cyklem życia produktu, sukces w e – biznesie, zarządzanie łańcuchem dostaw, zarządzanie relacjami z klientami, system zaopatrzenia elektronicznego.

<sup>2</sup> St. Abt, Logistyka w teorii i praktyce, AE, Poznań 2000, s. 38.

cyjna, z powodzeniem może być wykorzystany moduł MM (Moduł Gospodarka Materiałowa) systemu R/3. Moduł ten wspomaga funkcje i procesy wykorzystywane w codziennych operacjach realizowanych w przedsiębiorstwie. Celem modułu jest realizacja procesów gospodarczych niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania przedsiębiorstwa w takich obszarach, jak planowanie potrzeb materiałowych, zarządzanie zapasami, sprawdzanie faktur czy

ku przy określeniu kosztów wykorzystuje się wielkości standardowe. Przykładowo podjęcie określonych zadań produkcyjnych implikuje wiedzę zarówno o spodziewanych nakładach rzeczowych, jak i finansowych (kosztach procesów).

Przy założeniu dokonywania wszelkich działań przez system w czasie rzeczywistym, powstaje realna szansa pełnego panowaniem nad toczącymi się procesami w przedsiębiorstwie. W praktyce ten właśnie walor (czas rzeczywisty) warunkuje w sposób oczywisty przydatność takiego systemu. Niewątpliwie wyraźna jest różnica między informacją uzyskaną natychmiast w toku operacji gospodarczej, a uzyskaną później (po godzinie, zmianie, kilku dniach, tygodniach).

ne są odpowiednie ilości zamówień oraz przyjmuje się właściwy poziom obsługi.

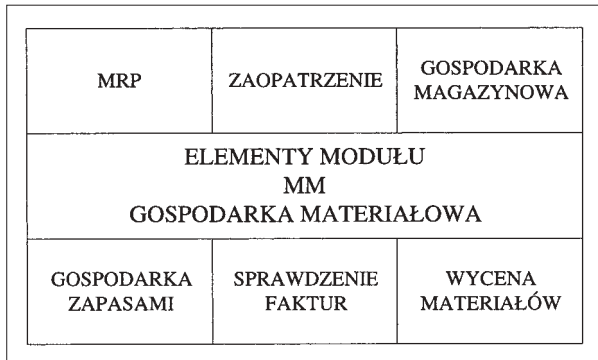
W trakcie przebiegu procesu planowania system MM wykonuje następujące zadania:

- obliczenie potrzeb netto
- obliczenie wielkości partii
- harmonogramowanie
- tworzenie propozycji zamówienia zaopatrzeniowego
- tworzenie komunikatów dotyczących wyjątków.

Planowanie potrzeb materiałowych może odbywać się na poziomie: zakładu, składu lub jako efekt zużycia materiałów. W przypadku zużycia materiałów mogą być uwzględnione następujące kryteria: punkt zamawiania, prognozę, planowanie czasowe.

W pierwszym przypadku system porównuje istniejący zapas magazynowy z poziomem bezpiecznym i w zależności od niekorzystnych tendencji tworzy zamówienie zaopatrzeniowe. Konfrontowanie stanów zapasów z poziomem niezniżalnym przebiega według schematu, który przedstawia rys. 3.

Punkt A – poziom zamawiania oraz B poziom zapasu bezpieczeństwa są kluczowymi parametrami kontrolnymi w planowaniu według punktu zamawiania. Różnica między tradycyjnymi rozwiązaniami a omawianym polega na tym, że MM umożliwia zarówno ręczne, jak i automatyczne planowanie bez ingerencji operatorów systemu.



Rys. 2. Struktura modułu MM. Źródło: Opracowanie własne

wycena materiałów. Strukturę modułu MM przedstawia rys. 2.

Moduł gospodarka materiałowa (MM) współpracuje z modułami planowania produkcji (PP), controllingu kosztów (CO) oraz gospodarką magazynową.

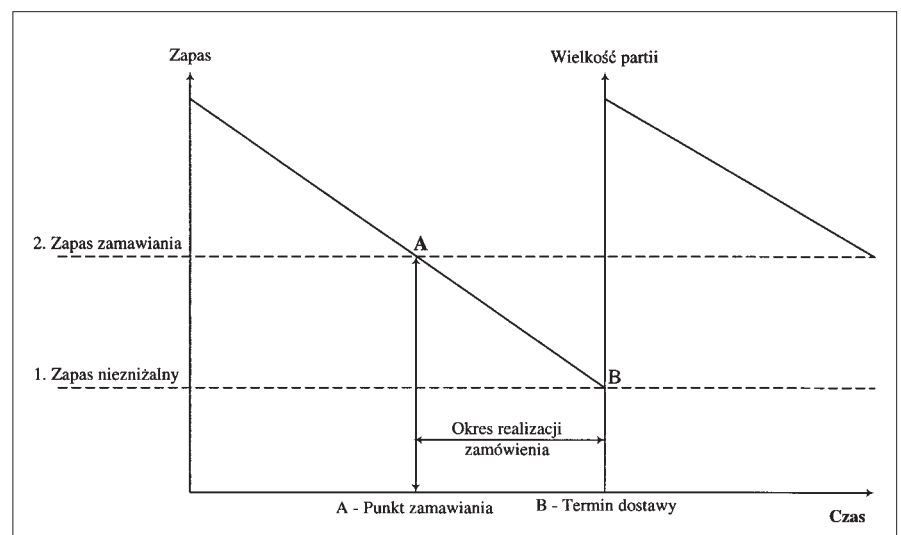
W module planowanie produkcji (PP) miejsce produkcji jest wykorzystywane dla określenia potrzeb planowania zaopatrzenia przy uwzględnieniu zdolności produkcyjnych. W zakresie normowania zużycia materiałów i surowców ważne znaczenie odgrywiają wartości standardowe, utworzone dla miejsc produkcji, które usprawniają i przyspieszają proces planowania (automatyzowanie podejmowanych przez system czynności, działań). Z kolei wiedza o kosztach wynika z opracowanych marszrut technologicznych, precyzyjnie opisujących czynniki wpływające na proces produkcji. Taki związek modułu PP z MM ma niezwykle istotne znaczenie dla sprawnego i bezkolizyjnego zaopatrzenia różnych procesów technologicznych.

Z kolei moduł controlling kosztów umożliwia: planowanie kosztów produktu i to w czasie rzeczywistym (controlling nośników kosztów, kalkulację rzeczywistą). Również i w tym przypad-

Charakterystyka i zastosowanie elementów modułu MM (rys. 2):

1. Planowanie potrzeb materiałowych (MRP).

Uwzględniając dane o zużyciu materiałów – możliwe jest tworzenie proporcji nabycia materiałów, surowców produkcyjnych na podstawie tzw. punktu zamawiania, albo prognozy. Dodatkowe potrzeby są rejestrowane w formie zgłoszeń zapotrzebowania i przydzielenia odpowiedzialnym za ten proces pracownikom działu zaopatrzenia. W trakcie procesu planowania określa-



Rys. 3. Optymalizacja poziomu zapasów. Źródło: Opracowanie własne

W planowaniu według prognozy uwzględnia się przewidywane wielkości zużycia materiałów. W procedurach prognostycznych wykorzystywane są informacje historyczne, na podstawie których wyznacza się określony trend (model stały, model sezonowy). Podstawę do formułowania prognoz mogą być informacje otrzymywane z rynku – zmiany popytu, inne, np. koniunktura w gospodarce, na świecie.

W ostatnim przypadku (czasu) określa się przedziały czasowe (zużycie w ciągu dnia, tygodnia, miesiąca). Te regulacje czasowe określane są przez także przez inne czynniki np. związane z transportem, sezonowością, czy też harmonogramem dostaw dostosowanego do danej produkcji.

2. Zaopatrzenie – moduł ten wykorzystywany jest przez służby zaopatrzeniowe, których zadaniem jest opracowanie szeregu dokumentów począwszy od zgłoszeń zapotrzebowania, zamówień zakupu, długoterminowych umów zaopatrzeniowych, do zapytań ofertowych. Szereg tych dokumentów może być generowany automatycznie lub ręcznie. Podstawowe dokumenty, które występują na poziomie zaopatrzenia to: zgłoszenie zapotrzebowania, zapytanie ofertowe, oferta, zamówienie zaopatrzeniowe, kontrakt, umowa terminarzowa. Ta ostatnia jest długoterminową umową zaopatrzeniową, precyzującą harmonogramy dostaw poszczególnych rodzajów materiałów, docelowe

we ilości, jakie mają zostać dostarczone. Cykl procesu zaopatrzenia w systemie MM przedstawia poniższy rys. 4.

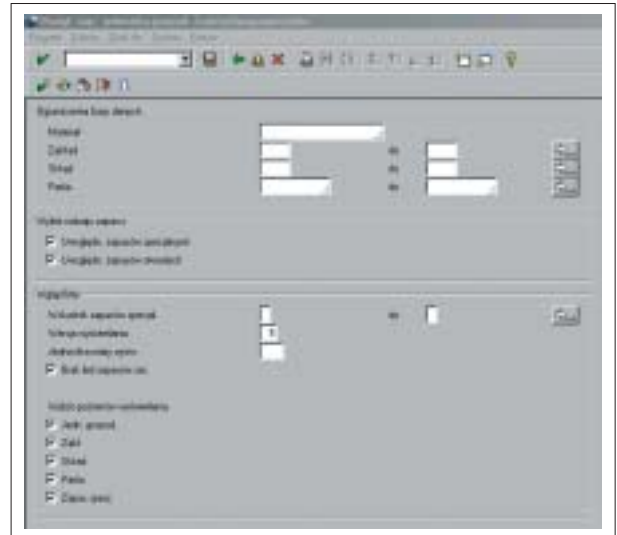
Moduł MM pozwala również na ocenę dostawcy, jego wybór, jak i monitorowanie procesów zaopatrzeniowych. Główne kryteria oceny dostawcy to: cena, jakość, dostawa, obsługa. Podstawą oceny są przyznane punkty w skali od 1 do 100. Kwalifikacja bądź eliminacja dostawcy jest automatyczna na podstawie jednakowych i obiektywnych ocen.

W ramach modułu dostępne są funkcje umożliwiające zaopatrzeniowcom i planistom materiałowym uzyskanie informacji o poziomach zapasów, dostępności (z punktu widzenia lokalizacji i czasu), terminach dostawy i otwartych ilościach zamówienia.

3. Gospodarka zapasami w systemie R/3 obejmuje następujące funkcje: zarządzanie zapasami materiałowymi w ujęciu ilościowym i wartościowym, planowanie, wprowadzanie danych i dokumentowanie wszystkich przesunięć materiałowych, inwentaryzację. W ramach tego modułu wykonywane są operacje powodujące zmiany poziomu zapasów

takie jak: przyjęcie materiałów, dostawy zwrotne, planowane i nieplanowane wydania zapasów. Takie funkcje jak: wprowadzanie, kontrola i korekta przesunięć materiałowych są realizowane w czasie rzeczywistym, przez co wszystkie dane dotyczące procesów zaopatrzeniowych są realizowane na bieżąco. Ważną funkcję w planowaniu przesunięć materiałowych odgrywa rezerwacja, która oznacza zablokowanie (ze znacznym wyprzedzeniem) określonych ilości materiałów dla potrzeb, np. produkcyjnych

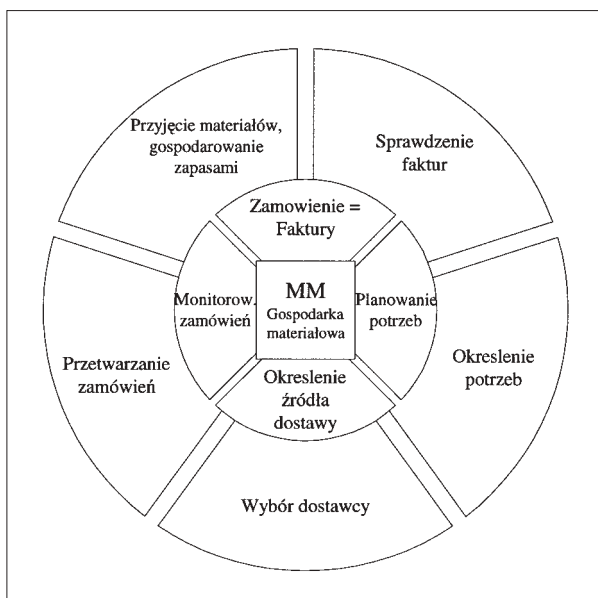
– przewidywane zmiany (wzrost) produkcji. Funkcja ta w module MM odbywa się automatycznie. Jak widać kluczową rolę w tym module odgrywa dostępność informacji, co umożliwi podjęcie prac planistycznych i sterowanie zapasami. Przeglądanie zapasów przebiega według procedur, które przedstawiają poniższe przykładowe okienka modułu (MM).



Okno o znaczeniu podstawowym – ogólne

MATERIAŁ/MAGAZYN	Mnożnik	cena	Ilość	Wartość
1000	2,000	0,000	0,000	0,000
1000	2,000	0,000	0,000	0,000
1000	2,000	0,000	0,000	0,000
1000	2,000	0,000	0,000	0,000

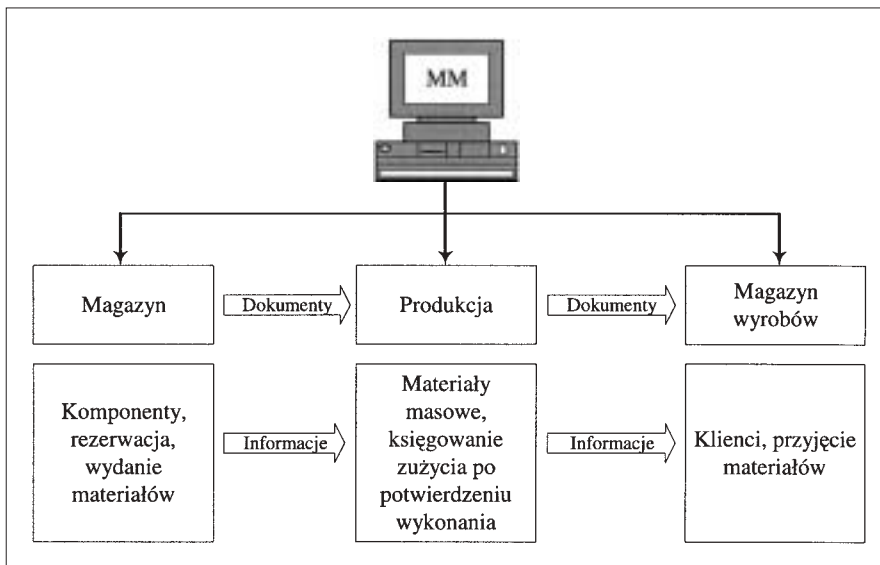
Okno szczegółowe



Rys. 4. Funkcje modułu MM. Źródło: Opracowanie własne

Każde przedsiębiorstwo dla celów bilansowych przeprowadza inwentaryzację, która może być realizowana za pomocą różnych procedur. System R/3 wspomaga następujące procedury inwentaryzacyjne: inwentaryzację okresową, ciągłą, wyrwykową. W ramach inwentaryzacji realizowane są następujące funkcje: tworzenie dokumentów inwentaryzacyjnych, wydruk list, wprowadzenie wyników na podstawie dokumentów inwentaryzacyjnych, listy różnic w stanach magazynowych, rejestrowanie każdej inwentaryzacji, itp.

Wycena materiałów w systemie R/3 odbywa się według następujących zasad:



Rys. 5. Przepływ informacji w ujęciu procesowym. Źródło: Opracowanie własne

- LIFO – ostatnie weszło, pierwsze wyszło. W wycenie LIFO materiał otrzymany jako ostatni zostaje sprzedany lub zużyty jako pierwszy
- FIFO – pierwsze weszło – pierwsze wyszło
- Wartości najniższej – według tej zasady punktem odniesienia może być cena nabycia, koszty produkcji, ceny z giełdy towarowej, ceny rynkowej. Istotą tej wyceny jest zastosowanie ceny najniższej spośród różnych możliwych wartości.

4. Przyjęcie materiałów – w momencie przyjęcia materiałów wszystkie dane przejmowane są domyślnie z zamówienia zaopatrzeniowego. System przechowuje informacje o dostawach mniejszych lub przekraczających wielkości zamówione. Każde przesunięcie materiałowe powoduje natychmiastową aktualizację stanu zapasów łącznie z określeniem wartości zapasu dzięki mechanizmowi automatycznego określenia konta księgowego. Mechanizm przepływu materiałów oraz informacji przedstawia rys. 5.

5. Gospodarka magazynowa – moduł ten umożliwia:

- zarządzanie złożonymi strukturami magazynowymi (obszary wysokiego składowania, stałe miejsce składowania, specjalne przestrzenie składowania)
- definiowanie i dostosowanie różnorodnych miejsc dla potrzeb i warunków składowania

- optymalizację zdolności produkcyjnych i przepływu materiałów za pomocą jednostek składowania
- monitorowanie i przeglądanie na monitorze zapasów magazynowych
- wspomaganie stosowania kodów kreskowych oraz zautomatyzowanych systemów podnośników widłowych, sterowanie magazynami
- przetwarzanie różnorodnych ruchów magazynowych, które umożliwia określenie optymalnych warunków dostarczania materiałów do produkcji
- implementację różnych strategii rozmieszczania zapasów
- identyfikację kilku różnych jednostek miary (jednostek magazynowania) dla każdego materiału, który jest uwzględniony w module MM.

Wszelkie ruchy materiałów są realizowane za pomocą zapotrzebowań i zleceń przeniesienia (transferu). Taka systematyka pozwala na definiowanie strategii wykorzystywanych przez system w zakresie rozmieszczania zapasów.

Wśród dostępnych strategii służących wyszukiwaniu miejsc składowania można wymienić:

- następane puste miejsce składowania – system wyszukuje odpowiednie puste miejsce
- stałe miejsce składowania – przypisane do danego materiału

- według danych wprowadzonych przez użytkownika
- dodanie do zapasu już znajdującego się w miejscu składowania
- magazyny blokowe – metoda wykorzystywana w magazynowaniu dużych ilości materiałów i nie zajmują dużo miejsca
- sekcja półek – umożliwiająca przyjmowanie różnej ilości materiałów w opakowaniach transportowych, zbiorczych, itp.

6. Sprawdzanie faktur (uzgadnianie lub rozliczanie). W tym przypadku wykorzystywane dane pochodzą z materiałów źródłowych, takich jak zamówienie zaopatrzeniowe, przyjęcie materiałów, inne. Zadaniem operatora systemu jest wprowadzenie całkowitej sumy z faktury dla pozycji zamówienia zaopatrzeniowego. Poprawność danych powoduje zwolnienie faktury do dalszych operacji – rozliczenie. Rozbieżności co do ilości, ceny, terminu dostawy blokuje dalsze rozliczenie faktury. Również i w funkcji sprawdzenia faktur operacje realizowane przez system mogą się odbywać automatycznie.

## Wnioski:

1. Zintegrowane Systemy Informatyczne Zarządzania (ZSIZ) w tym R/3 umożliwia automatyzację i sterowanie procesami wytwórczymi zarówno w ujęciu globalnym, jak i na poziomie średniego i dużego przedsiębiorstwa.

2. Modułowa budowa ZSIZ umożliwia różne zastosowania w przedsiębiorstwach z różnych branż w zależności od potrzeb i oczekiwań menedżerów.

3. Wysokie walory użyteczne poszczególnych modułów (bardzo szczegółowe i oryginalne rozwiązania) bezpośrednio przekładają się na wzrost efektywności działań i procesów.

4. W zakresie gospodarki materiałowej system R/3 MM umożliwia optymalizację we wszystkich jej segmentach ze szczególnym zwróceniem uwagi na gospodarkę magazynową.