

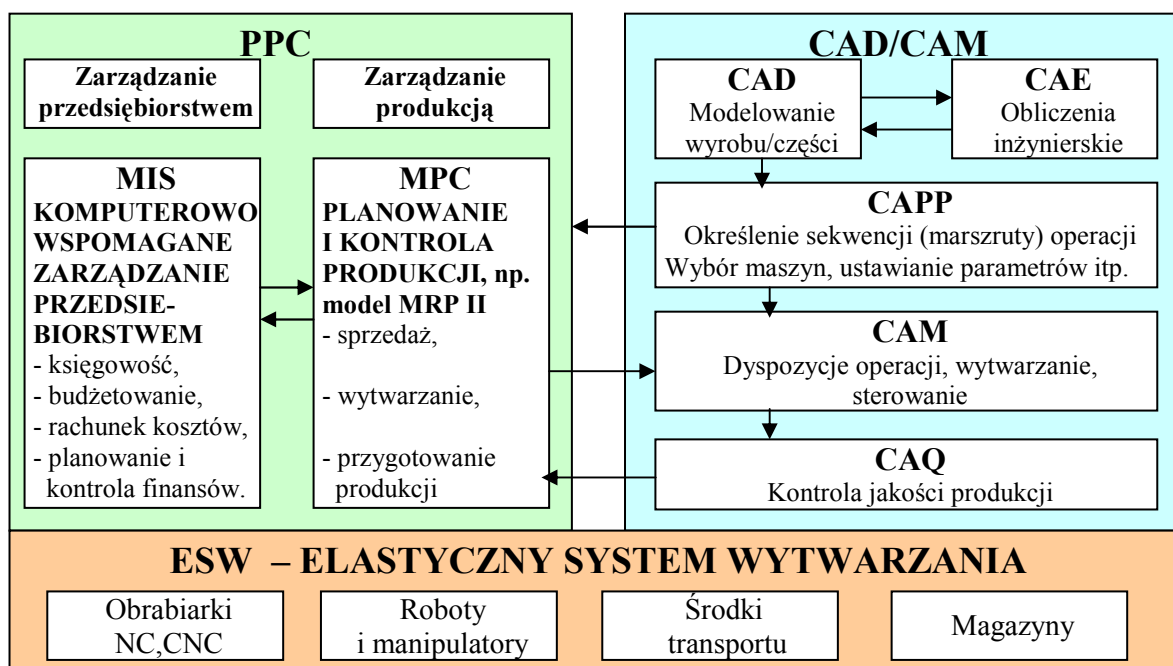
12. ZINTEGROWANE SYSTEMY LOGISTYCZNE

12.1. Charakterystyka systemów informatycznych PPC

Zintegrowane systemy informatyczne to systemy, w których następuje połączenie procesów technologicznych i informacyjnych rozproszonych na skutek społecznego podziału pracy. Integracja ta odbywa się głównie na poziomie procesów informacyjnych. Stała się możliwa dopiero po wprowadzeniu pewnych funkcji związanych ze zbieraniem, przetwarzaniem i przechowywaniem informacji przy użyciu komputerów [63]. W zakresie działań zarządczych, związanych z komputerowym wspomaganie wytwarzania CIM, powstała grupa programów o wspólnej nazwie **PPC** (*Production Planning and Control*) [30]. Pozwalają one na planowanie potrzeb materiałowych i ich dostaw, planowanie i sterowanie produkcją oraz szacowanie kosztów i ustalanie cen. W chwili obecnej na rynku istnieje bardzo duża oferta systemów PPC. Już w 1999r. wyróżniono i opisano 48 takich systemów [82]. W sektorze przemysłu maszynowego liderem jest BAAN i SAP. W przemyśle drzewnym przoduje JBA, w energetyce IFS Applications. Większość z oferowanych pakietów są to systemy kompleksowo wspomagające zarządzanie przedsiębiorstwem (spełniające standard MRP II). Są to systemy zawierające wiele modułów, które użytkownik może zestawić stosownie do swoich potrzeb. W skład standardowego zestawu systemu PPC wchodzi zwykle dwa moduły (MIS i MPC), ujmujące [16]:

- **finanse i księgowość** – księga główna, rejestr zakupów, należności, sprzedaży,
- **dystrybucję** – zaopatrzenie, obsługa sprzedaży, gospodarka materiałowa,
- **produkcję** – procesy technologiczne, harmonogramowanie produkcji, planowanie, itp.

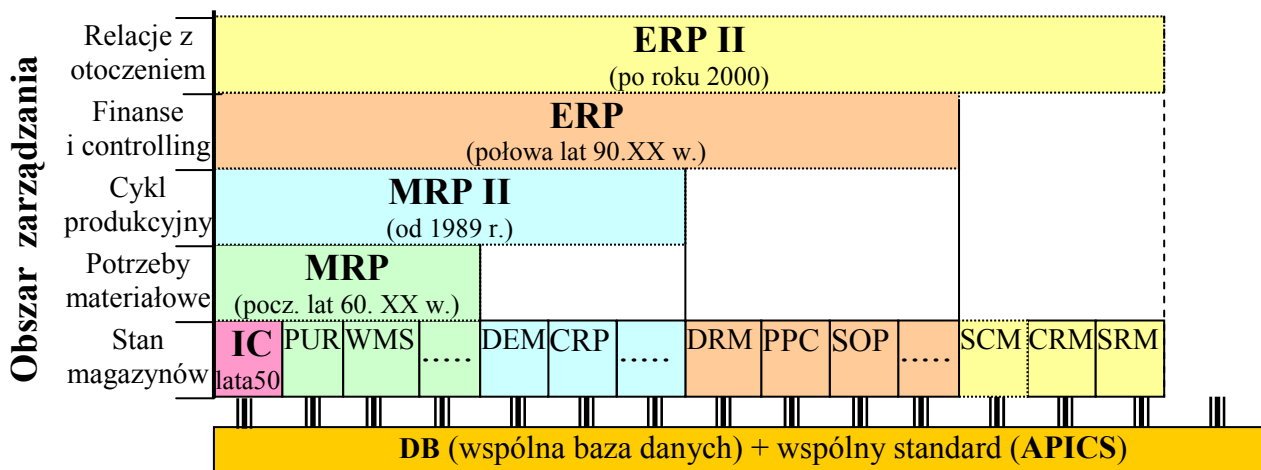
Powiązanie systemów PPC z innymi systemami CIM przedstawia rys. 40 [82].



Rys. 40. Zintegrowane systemy informatyczne w przedsiębiorstwie (wg J. Plichty i S. Plichty [82])

12.2. Idea integracji systemów zarządzania

System ERP (Planowanie Zasobów Przedsiębiorstwa), przez wielu zwanego MRP III, jest uważany za specyfikację lat 90. Jego głównym celem jest możliwie pełna integracja wszystkich szczebli zarządzania przedsiębiorstwem, włącznie z najwyższymi. ERP jest więc systemem obejmującym całość procesów, przedsiębiorstwa [63]. Usprawnia przepływ krytycznych dla jego funkcjonowania informacji i pozwala błyskawicznie odpowiadać na zmiany popytu. Moduły wchodzące w skład podstawowej budowy systemu działają na wspólnej bazie danych z wcześniejszymi modułami systemu MRP II i MRP i standard ustalony przez APICS – rys. 41 (opracowanie własne).



Rys. 41. Idea integracji systemów informatycznych do zarządzania logistycznego

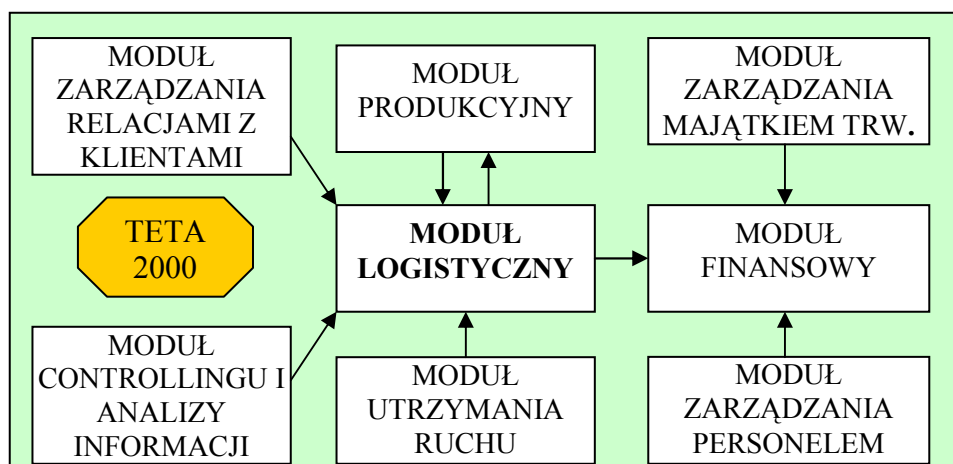
Cechą szczególną systemów klasy ERP jest ich budowa. Systemy te podzielone są na moduły, które obejmują poszczególne działy przedsiębiorstwa. Moduły te mogą funkcjonować oddzielnie lub współpracować z innymi modułami (patrz rys. 41). Dzięki temu można konfigurować system stosowanie do potrzeb. Najczęściej występujące moduły funkcjonalne systemów klasy ERP to [16]:

- **finansowo-księgowy:** *rachunkowość finansowa, zarządzanie płynnością finansową,*
- **controlling:** *kontrola kosztów, kontrola realizacji planów, rachunkowość zarządcza,*
- **logistyka:** *gospodarka materiałowa, transportowa, zarządzanie zapasami towarów,*
- **obsługa sprzedaży:** *obsługa zamówień, fakturowanie sprzedaży, planowanie sprzedaży,*
- **produkcja:** *planowanie produkcji jej koordynacja,*
- **gospodarka remontowa:** *planowanie remontów i napraw,*
- **zasoby ludzkie:** *ewidencja kadrowa, listy płac, planowanie i rozwój kadr.*

Jednymi z istotnych wyróżników specyfikacji ERP jest zastosowanie, mechanizmów optymalizujących planowanie oraz wbudowana w system możliwość elektronicznych połączeń przez sieć WWW. Powszechnie stosowane są też moduły umożliwiające prowadzenie symulacji i optymalizacji działań (także finansowych). Obecnie następuje dalszy proces integracji systemów klasy ERP poprzez ich modyfikacje i dodawanie nowej funkcjonalności, dotyczącej współdziałania z otoczeniem przedsiębiorstwa (systemy: SCM, CRM, SRM) [45].

12.3. Pakiet TETA 2000 jako przykład systemu klasy ERP

Do krajowych liderów w zakresie oprogramowania do wspomagania zarządzania przedsiębiorstwem należy firma TETA S.A. (firma wdrożyła swoje systemy u ponad 2000 klientów). Produkuje i wdraża m.in. pakiet TETA 2000 – wszechstronny system ERP, który sprawdza się w firmach o różnorodnym profilu działania; może być stosowany zarówno w małych, jak i bardzo dużych firmach. Pakiet jest rozwijany od 1995 roku na bazie własnych i narzędzi programistycznych Oracle. Pakiet zbudowany jest z siedmiu modułów – rys.42 [106].



Rys. 42. *Struktura pakietu TETA 2000* (wg [106])

Moduły te mogą funkcjonować samodzielnie albo tworzyć zintegrowaną całość. Za pomocą modułu controllingu kierownictwo ma wgląd do wszystkich modułów. Nowością systemu TETA 2000 jest funkcja tzw. „operacji cyklicznych”. Polega ona na automatycznym wyzwalaniu procesu księgowania w programie finansowo-księgowym. Akcja rozpoczyna się na skutek odpowiedniego sygnału do systemu z aplikacji dziedzinowych (np. logistyka, personel) po zatwierdzeniu przez nie nowych dokumentów. Wywołanie księgowania można uruchomić według różnych parametrów, także w określonym czasie, np. w godzinach nocnych.

System TETA 2000 wspomagać może również śledzenie i rozliczanie każdego etapu produkcji, począwszy od pracownika, jego stanowiska pracy, narzędzia, łącznie z analizą braków występujących na każdym etapie. W systemie można wyliczyć koszt wytworzenia braku dla każdej operacji, na której on wystąpił. Pozwala to na szeroko rozbudowane analizy służące doskonaleniu procesu produkcyjnego i redukcji kosztów. Analiza braków prowadzona jest również pod kątem jakościowym (typu i przyczyny) w układzie: data, wyrób, pracownik, stanowisko, materiał i inne. System dostarczać może również informacji o rzeczywistych kosztach produkcji danego wyrobu oraz na temat produkcji z zadanego okresu, zleceń lub grup zleceń, a także dla partii produkcyjnych. Dla firmy szczególnie istotny jest fakt, że dzięki kompleksowemu ujęciu w systemie TETA 2000 procesu kalkulacji rzeczywistej, uzyskiwana jest szczegółowa informacja, pozwalająca na analizę kosztów produkcji w różnych układach, np. według grup wyrobów.

12.4. Korzyści z zastosowania systemów klasy ERP

Proces wdrażania systemów ERP nie jest sprawą ani łatwą ani szybką. Oswojenie nowych narzędzi (systemu) to rodzaj terapii szokowej dla pracowników, a dla zarządu trudna próba sprawdzająca jego umiejętności menedżerskie. Jest to także kosztowna inwestycja informatyczna, o dużym stopniu złożoności i wymagająca długiego czasu na wdrożenie (1,5 – 2 lata). Koszt nabycia, choć jest ważnym elementem, nie powinien być jednak decydującym kryterium o wyborze i wdrożeniu systemu. Z praktyki wynika bowiem, że „w przypadku systemów ERP jedna złotówka wydana na zakup licencji oprogramowania aplikacyjnego pociąga cztery następne – na wsparcie prac wdrożeniowych i niezbędne szkolenia” [3].

Ponieważ większość systemów ERP oferowanych na rynku spełnia podobne funkcje, zatem założenia dotyczące wdrożenia takiego systemu wymagają głównie określenia oczekiwanych korzyści przedsiębiorstwa w zakresie implementacji systemu. Zadaniem zespołu wdrożeniowego jest przede wszystkim możliwie precyzyjne określenie celów biznesowych oraz technicznych, które przedsiębiorstwo chce osiągnąć. Korzyści te można rozpatrywać w następujących przekrojach [39]:

- **infrastruktury** – dotyczące uelastycznienia procesów i redukcji kosztów w zakresie IT,
- **operacyjne** – dotyczące redukcji kosztów, czy też usprawnienia obsługi klienta,
- **zarządzania** – usprawnienia procesu planowania i podejmowania decyzji,
- **strategiczne** – związane ze wsparciem i rozwojem innowacyjności przedsiębiorstwa,
- **organizacyjne** – związane z wspomaganie zmian organizacyjnych, usprawnieniami w zakresie szkolenia personelu, tworzenia spójnej wizji przedsiębiorstwa, i innych.

Przykładowe korzyści z ERP dotyczące obszarów działań logistycznych zestawiono w tabl. 1 [84].

Tabl. 1. Korzyści z zastosowania systemów ERP w logistyce (wg A. Popończyka [84])

Obszar	Opis wybranych funkcji	Realizacja celu
Sprzedaż	Pełna obsługa procesów sprzedaży (tworzenie cenników, wprowadzanie dostaw, aktualizacja stanu zapasów).	Wzrost terminowości dostaw, Redukcja liczby reklamacji, Poprawa jakości dostaw.
Zakupy	Generowanie zamówień lub aktualizacji poziomu zapasów, generowanie wartości importowanych towarów, zarządzanie i obsługa umów dostawców oraz transakcji.	Skrócenie średniego czasu zamówienia. Poprawa terminowości realizowanych zamówień. Redukcja zapasów.
Magazyn	Obsługa procesów gospodarki materiałowej, generowanie konstrukcji cenników pozycji towarowych zgodnie z indywidualnymi potrzebami przedsiębiorstwa.	Wzrost wydajności pracy w dziale zaopatrzenia.
Controlling	Generowanie raportów (np. zobowiązań klientów i dostawców, sprzedaży, przepływu środków pieniężnych, zapasów magazynowych, księgowości, sprawozdań finansowych, itp.).	Dokonywanie oceny dostawców

12.5. Tendencje rozwojowe systemów klasy ERP

Dziś trudno wyobrazić sobie np. prowadzenie przedsiębiorstwa bez posiłkowania się komputerami i odpowiednimi programami. Problemem nie jest już dostęp do aplikacji (programów) wspomagania biznesu i informacji biznesowej, ale ich nadmiar. Stwarza to nowy obszar problemów, określane niekiedy jako „integracyjne spaghetti”. Po spektakularnych sukcesach wielkich korporacji używających oprogramowania wspomagającego zarządzanie procesami gospodarczymi, typu: MRP, ERP, CRM, zaczęto uważać je za niezbędne narzędzie kreowania rynkowej przewagi konkurencyjnej. Efektem był lawinowy wzrost podaży takich programów i spadek ich cen oraz zwiększenie dostępności nawet dla przedsiębiorstw z sektora małych i średnich przedsiębiorstw (MŚP) [46].

Skutkiem żywiołowego rozwoju rynku oprogramowania biznesowego brak jest jednak jednolitych standardów obróbki i przekazywania informacji, np.: w Polsce do zastosowania ERP dostępnych jest około 80 niekompatybilnych platform [3]. A przecież przedsiębiorstwa używają także innego oprogramowania do wspomagania różnorodnych prac inżynierskich, np. CAD, programów ekspertowych lub symulacyjnych. Powoduje to chaos informacyjny, mogący spowalniać procesy gospodarcze, przez powstawanie niespójności w tym zakresie. W konsekwencji, aż 40 – 60% rocznych kosztów wdrożenia systemów pochłaniają prace integracyjne. Największy problem jest jednak w komunikacji wzajemnej z różnych platform, np. pracujących pod nadzorem różnych systemów operacyjnych, standardów ERP (SAP, BAAN, TETA), lub współpracy z aplikacjami pozabiznesowymi, np. CAD. Przykłady te są ilustracją problemu braku kompatybilności systemów, czy też formatów wymiany danych. W wyniku tego, przedsiębiorstwa (a nawet ich działy) funkcjonują jako informacyjne wyodrębnione wyspy, nie będące w stanie wykorzystać (w pełni) generowanej i otrzymywanej informacji. Stąd, w ostatnich latach, pojawia się szereg inicjatyw udoskonalania systemów ERP [45].

Według Adamczewskiego **tendencje rozwojowe systemów ERP** można ująć następująco [3]:

1. Przechodzenie na architekturę komponentową – system jako „klocki lego”.
2. Automatyczne konfigurowanie systemu (upraszczanie) przy dużej jego parametryzacji.
3. Pełniejsze wykorzystanie technologii internetowej
4. Szersze stosowanie hurtowni danych (z uwagi na konieczność integracji z systemami CAD/CAM, automatyki przemysłowej i in.).
5. Szerszy zakres usług wdrożeniowych (komunikacyjne – związane z przesyłem multimedialnym oraz pełniejsze wykorzystanie rozwiązań intra- i ekstranetu).
6. Powierzenie systemu ERP zewnętrznym usługodawcom (łącznie z opłatą przez nich licencji oprogramowania aplikacyjnego).

12.6. Przykłady zastosowania systemów klasy ERP

Przykłady zastosowania systemów zarządzania klasy ERP w przemyśle podano w tabl. 2 [82].

Tab. 2. Preferowane dziedziny przemysłu wg dystrybutora oprogramowania (wg [82])

L.p.	Nazwa oprogramowania	Preferowany przemysł
1	Abas Business Software	C, M, EM, E, L, MB, I - motoryzacyjny, usługi
2	Baan IV c	M, EM, E, S, CH, L, MB, I
3	Baan 6	C, M, EM, E, L, MB, I - lotniczy, zbrojeniowy, samochodowy
4	CDN Egeria	M, EM, E, S, L, MB
5	CDN XL	C, M, EM, E, S, CH, L, MB, I - budowlany, poligraficzny, kosmetyczny, chemiczny, gospodarczy, motoryzacyjny, sanitarny
6	Digitland Enterprise	E, S, CH, L, MB, I - samochodowy, produkcja masowa podzespołów na liniach
7	Exact Globe	M, EM, E, S, CH, F, L, MB, I
8	Graffiti Platinum	C, M, EM, E, S, L, MB
9	Hornet	M, EM, E, S, L, MB, I
10	IFS Applications 2003	C, M, EM, E, S, CH, L, MB, I - energetyczny, produkcja dyskretna, konstrukcyjno - budowlany, ubezpieczenia
11	Impuls BPSC	C, M, EM, E, S, CH, F, L, MB, I - energetyczny, odzieżowy, motoryzacyjny, dystrybucja
12	Infor COM 6.1	C, M, EM, E, MB, I - tworzywa sztuczne
13	Infor ERP XA	C, M, EM, E, L, MB, I
14	Infor Syteline	M, EM, E, MB, I
15	Infor: XPPS	M, EM, E, I - motoryzacyjny
16	Intentia Application Suite	C, M, ME, E, S, CH, F, L, MB, I - drzewny, papierniczy, motoryzacyjny, serwis i dzierżawa
17	iRenesans	C, S, CH, F, I - obróbka surowców naturalnych, hodowla, uprawy
18	iScala 2.2	M, EM, E, S, L, MB, I - telekomunikacyjny, hotelarski
19	ISOF	L, MB
20	LX d.BPCS	M, EM, E, S, CH, F, MB, I
21	Max	M, EM, E, S, F, MB
22	MaxeBiznes	E, CH
23	MFG/PRO	M, EM, E, S, F, L, MB, I
24	Microsoft Dynamics AX	M, EM, S, L, MB, I - budowlany, poligraficzny
25	Microsoft Dynamice NAV	C, M, EM, S, L, MB, I - budowlany, poligraficzny
26	mySAP ERP	C, M, EM, E, S, CH, F, L, MB, I - banki, ubezpieczenia, energetyczny, sektor publiczny, koleje, przedsiębiorstwa produkcyjne, usługi, handel
27	Sente eSystem	M, EM, E, S, CH, MB
28	System 21 Aurora	S, CH, MB,
29	Simple ERP	M, EM, E, S, CH, F, L, MB
30	Teta 2000	M, EM, E, S, L, MB, I - motoryzacyjny
31	Teta Biznes Partner	M, EM, E, S, L, MB, I - motoryzacyjny, cukierniczy

LEGENDA: C - ciężki, M - maszynowy, EM - elektromaszynowy, E - elektryczny, S - spożywczy, CH - chemiczny procesowy, F- farmaceutyczny aparaturowy, L - lekki, MB - meblarski, I -inne

Spśród dostępnych na polskim rynku najczęściej systemów przeznaczonych jest dla przemysłu meblarskiego, maszynowego, elektromaszynowego oraz elektrycznego. Obecnie jednak producenci systemów ERP mogą dopasować je do potrzeb każdego klienta [84].