

Stanisław KOWALIK

Katedra Organizacji i Ekonomiki Górnictwa
Politechniki Śląskiej

ORGANIZACJA PRZEPIYU INFORMACJI PRZY ZARZĄDANIU PRZEDSIĘBIORSTWEM Z WYKORZYSTANIEM KOMPUTERÓW

Streszczenie. Praca dotyczy systemów komputerowych wspomagających zarządzanie przedsiębiorstwem, stosowanych w Republice Federalnej Niemiec. Wyróżniono w niej systemy informacyjne służące do różnego rodzaju obliczeń i przetwarzania danych oraz systemy ekspertowe analizujące określone sytuacje i pomagające w podejmowaniu decyzji na szczeblu zarządzania. Przedstawiono też wzajemne połączenia i przepływ informacji pomiędzy zintegrowanymi systemami dotyczącymi spraw kadrowych, inwestycyjnych, finansowych, kontroli i rachunku kosztów oraz systemów logistycznych.

ORGANIZATION OF THE FLOW OF INFORMATION IN COMPUTER AIDED MANAGEMENT

Summary. This paper deals with computer systems designed to aid business management in the Federal Republic of Germany. Differentiation is made between computer systems for various computations and data processing and expert systems designed to analyze situations and assist in decision making at management level. Moreover, interconnection and flow of information between integrated systems dealing with personnel, investment, finance, cost account and control matters and logistic systems are described.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРЕДАЧИ И ОБМЕНА ИНФОРМАЦИЕЙ ПРИ УПРАВЛЕНИИ ПРЕДПРИЯТИЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЬЮТЕРОВ

Резюме. В работе рассматриваются применяемые в Германии компьютерные системы, которые помогают управлять предприятием. Особое внимание уделяется информатическим системам, служащим для разного рода расчетов и обработки данных, а также экспертным системам анализирующим определенные ситуации и помогающим принимать решения на уровне управления. Представляются тоже взаимные связи и передача информации между интегрированными системами, связанных с кадровыми и финансовыми делами, с вопросом о капиталовложениях, с контролем, подсчетом издержек и с логистическими системами.

1. WSTĘP

Praca została napisana w oparciu o wykłady prof. dr Petera Reuscha z Dortmundu prowadzone na Zachodniopomorskiej Szkole Businessu na Wydziale Ekonomicznym Uniwersytetu Szczecińskiego. Tematem wykładów były "Systemy wspomagania decyzji i systemy eksportowe jako pomost pomiędzy przetwarzaniem danych a przetwarzaniem informacji". Wykłady dotyczyły zintegrowanych systemów komputerowych zarządzających przedsiębiorstwem stosowanych w Republice Federalnej Niemiec.

Programy takie uważa się za model wiedzy najlepszych specjalistów z danej dziedziny. Wiedza ta jest zgromadzona w systemie głównie w postaci faktów. System musi także zawierać reguły i algorytmy rozumowania. O jakości systemu decyduje baza wiedzy w nim zawarta i mechanizm rozumowania. System musi także posiadać zdolność [1], [2]:

- zadawania pytań w celu uzyskania odpowiedniej informacji od użytkownika,
- wyjaśniania drogi swojego rozumowania w przypadku, gdy żąda tego użytkownik,
- uzasadniania otrzymanych konkluzji,
- modyfikowania sposobu wykonywania działań.

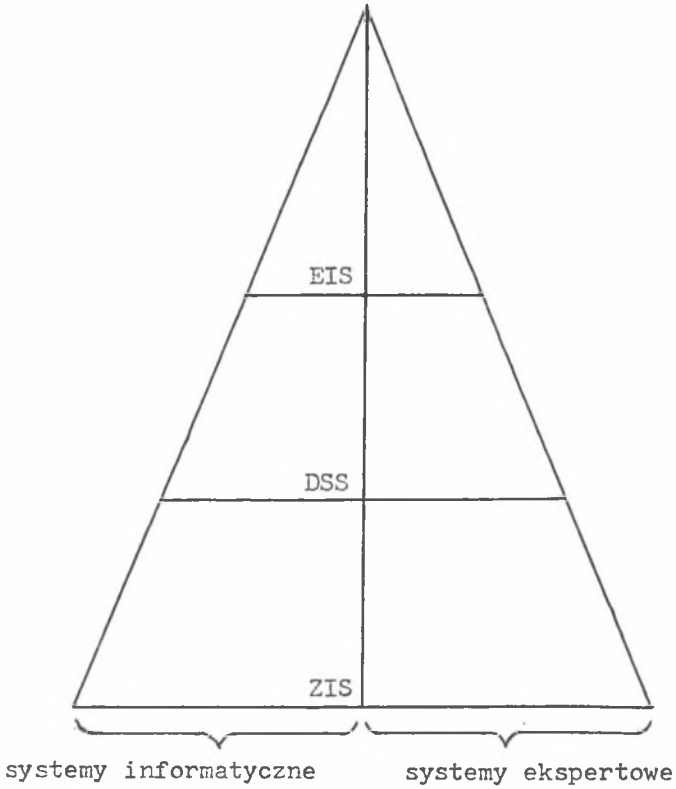
System ekspertowy powinien także posiadać zdolność wnioskowania nawet w takich sytuacjach, gdy dostarczana informacja jest nieprecyzyjna, niepewna, a także niekompletna. Współdziałanie systemu z użytkownikiem powinno być możliwie wygodne dla użytkownika. Obecnie istnieje duże zainteresowanie systemami ekspertowymi. Mogą one być tworzone dla różnych zagadnień, dla różnych dziedzin wiedzy, gospodarki czy zarządzania [3], [5], [6], [7], [10]. Przez systemy ekspertowe albo doradcze [1] rozumiemy programy wykorzystujące wiedzę i sposób rozumowania ekspertów do rozwiązania trudnych zadań.

2. PIRAMIDA SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH I EKSPERTOWYCH W PRZEDSIĘBIORSTWIE

Występowanie systemów informatycznych i ekspertowych w przedsiębiorstwie w sposób graficzny można zilustrować za pomocą piramidy jak na rys. 1.

Te systemy w przedsiębiorstwie są zlokalizowane na trzech poziomach: ZIS, DSS, EIS.

Na poziomie ZIS są to systemy podstawowe, bazowe, np. dotyczące działu kosztów, rachunkowości, księgowości, zaopatrzenia, finansów itp. Odzwierciedlają one działanie przedsiębiorstwa.



Rys. 1. Piramida systemów informatycznych i ekspertowych w przedsiębiorstwie

Fig. 1. Pyramid of information and expert systems in a plant

Źródło: pozycja literatury [8]

Na poziomie DSS występują systemy wspomaganie decyzji dotyczące planowania przedsięwzięć, planowania zbytu, modelowania rozbudowy przedsiębiorstwa, np. co się stanie, gdy zbudujemy nową fabrykę, jakie są prognozy kosztów nowej fabryki, jakie będą plany inwestycyjne. Systemy wspomaganie decyzji korzystają z danych bazowych występujących w ZIS.

Na poziomie EIS występują systemy dla kierownictwa, dla sfery zarządzania.

Na poziomie podstawowym ZIS istnieją sztywne algorytmy obliczeniowe, np. rachunek księgowości zawsze jednakowo się liczy. Na poziomie DSS algorytmy muszą być otwarte, nie są stałe, muszą rozwiązywać nowe problemy, które się pojawiają. Na poziomie EIS nie interesują nas szczegóły. Systemy tam

występujące nadzorują systemy z niższych szczebli. Rozpatruje się tutaj takie problemy jak przykładowo: dlaczego jedna filia nie daje zysku, jak długo można tolerować deficytowość tej filii. Systemy te są wspomagane w dużym stopniu grafiką.

Systemom informatycznym odpowiadają systemy ekspertowe na każdym poziomie piramidy. Na poziomie ZIS systemowi informatycznemu dotyczącemu kadr odpowiada system ekspertowy, który mówi, jakimi pracownikami, o jakim wykształceniu i o jakim zawodzie można wykonać daną pracę, kiedy dany pracownik jest do dyspozycji (czy jest chory, czy na urlopie). Na przykład sekretarka nie może być zatrudniona na stanowisku programisty, ale programista może być zatrudniony jako sekretarka. Oprócz dyspozycyjności pracownika operuje się tutaj też pojęciem dyspozycyjności maszyny. Chodzi o to, aby było wiadomo, która maszyna jest sprawna, a która popsuta, w jakim czasie będą sprowadzone części zapasowe, aby maszyna była sprawna.

Weźmy pod uwagę następujące zadanie dla przedsiębiorstwa: należy wykonać tysiąc sztuk określonych przedmiotów w ciągu tygodnia. Każdy przedmiot składa się z wielu elementów produkowanych w różnych działach. Następnie należy je zmontować. Zadaniem systemu ekspertowego jest odpowiedzieć na pytania:

- czy w ogóle jest możliwa ta produkcja do wykonania w tym czasie,
- którzy pracownicy mogą być zastąpieni innymi,
- które maszyny mogą być zastąpione innymi.

Jeżeli produkcja taka nie jest możliwa w ciągu tygodnia, to trzeba przedstawić, w jakich warunkach może być wykonana:

- czy dać ludziom godziny nadliczbowe,
- czy zatrudnić dodatkowo nowych pracowników,
- czy wypożyczyć dodatkowe maszyny,
- czy zakupić nowe maszyny.

Wykonanie produkcji w zmienionych warunkach powoduje zwiększenie kosztów. Produkcja może stać się wtedy nieopłacalna. Decyzję o podjęciu produkcji wydaje kierownictwo. Muszą być spełnione dodatkowe warunki ograniczające: np. nie można zatrudniać dłużej kobiet ciężarnych, po określonym czasie pracownik musi mieć przerwę, jeżeli pracuje do godziny dwudziestej drugiej wieczorem, to nie może być znów zatrudniony od szóstej godziny rano dnia następnego itd. To wszystko musi być uwzględnione przez system ekspertowy.

3. ZINTEGROWANE SYSTEMY KOMPUTEROWE SŁUŻĄCE ZARZĄDZANIU PRZEDSIĘBIORSTWEM

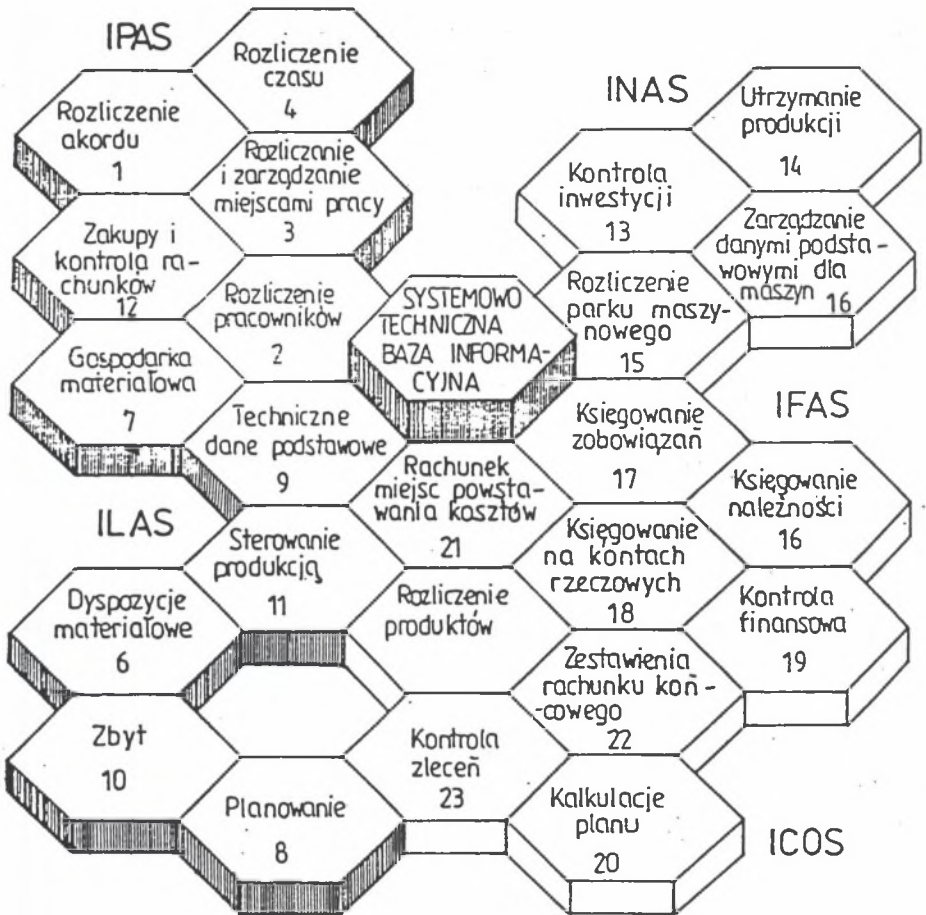
Całą sferę działalności przedsiębiorstwa objętą działaniem systemów komputerowych podzielono na następujące grupy:

- 1 - Rozliczenie akordu
- 2 - Rozliczenie pracowników
- 3 - Rozliczenie i zarządzanie miejscem pracy
- 4 - Rozliczenie czasu
- 5 - Rozwój kadry
- 6 - Dyspozycje materiałowe
- 7 - Gospodarka materiałowa
- 8 - Planowanie
- 9 - Techniczne dane podstawowe
- 10 - Zbyt
- 11 - Sterowanie produkcją
- 12 - Zakupy i kontrola rachunków
- 13 - Kontrola inwestycji
- 14 - Utrzymanie produkcji
- 15 - Rozliczenie parku maszynowego
- 16 - Zarządzanie danymi podstawowymi dla maszyn oraz księgowanie należności
- 17 - Księgowanie zobowiązań
- 18 - Księgowanie na kontach rzeczowych
- 19 - Kontrola finansowa
- 20 - Kalkulacje planu
- 21 - Rachunek miejsc powstawania kosztów
- 22 - Zestawienia rachunku końcowego
- 23 - Kontrola zleceń

Wzajemnie usytuowanie tych grup ze względu na bliskość tematyczną i bliższe powiązania między sobą przedstawiono schematycznie na rys. 2.

Sterowaniem przepływu informacji między tymi poszczególnymi działami zajmie się pięć zintegrowanych systemów komputerowych. Są to:

- IPAS - Zintegrowane systemy osobowe,
- ILAS - Zintegrowane systemy logistyczne,
- INAS - Zintegrowane systemy inwestycyjne parku maszynowego,
- IFAS - Zintegrowane systemy finansowe,
- ICOS - Zintegrowany system kontroli i rachunku kosztów.



Rys. 2. Realizowane funkcje przez systemy komputerowe w przedsiębiorstwie
 Fig. 2. Functions realized by computer systems in a plant

źródło: pozycja literatury [8]

Systemy IPAS zarządzają pięcioma pierwszymi wyżej wymienionymi grupami działalności przedsiębiorstwa.

Systemy ILAS sterują działalnością przedsiębiorstwa wymienioną w pozycjach od 6 do 12.

Systemy INAS kierują działaniem wymienionym w pozycjach od 13 do 16.

Systemy IFAS obejmują sferę działalności wymienioną w pozycjach od 16 do 19.

System ICOS dotyczy działalności określonych w pozycjach od 20 do 23.

Pozycja 16 wystąpiła tu dwukrotnie w systemach INAS i IFAS, ale systemy INAS zajmują się tylko częścią tej pozycji dotyczącą zarządzania danymi podstawowymi dla maszyn, a systemy IFAS częścią dotyczącą księgowania należności.

Te zintegrowane systemy i ich wzajemne połączenia przedstawione są schematycznie na rys. 3. Strzałkami na tym rysunku zaznaczono kierunek przepływu różnych informacji między tymi systemami. Informacje te ponumerowano, numery umieszczono przy strzałkach, a treść informacji jest następująca:

- 01 - Części główne
- 02 - Listy asortymentowe
- 03 - Plany pracy
- 04 - Informacja o miejscach pracy
- 05 - Klasyfikacja materiałów
- 06 - Żądanie zamówienia
- 07 - Sieć zleceń
- 08 - Długoterminowe zapotrzebowanie na materiały
- 09 - Ilość materiału
- 10 - Wartość materiału
- 11 - Zmiany wartości stanów
- 12 - Wpływ towarów
- 13 - Dane odnośnie do zamówienia
- 14 - Ceny
- 15 - Dane z rachunków
- 16 - Wielkości, które wpływają na zamówienie
- 17 - Dostawcy
- 18 - Zlecenia dotyczące planowania programowania
- 19 - Wielkości planowe
- 20 - Plan produkcji
- 21 - Wykorzystanie surowców, zapasów, maszyn
- 22 - Plan całego obrotu
- 23 - Program produkcji
- 24 - Plan zbytu
- 25 - Zlecenia produkcyjne

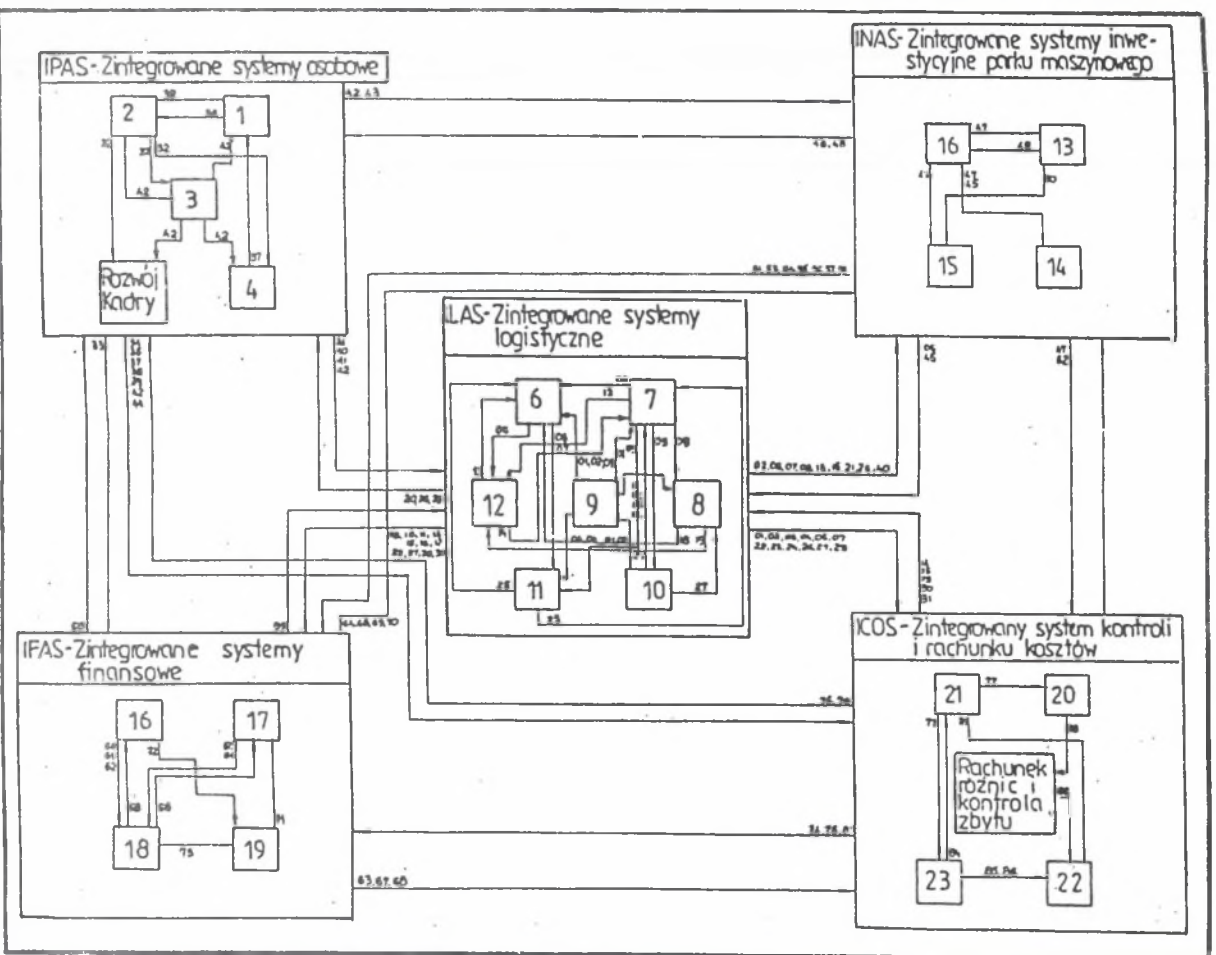


Fig. 3. Block diagram of connections of integral systems

IPAS, ILAS, INAS, IFAS, ICOS
 IPAS, ILAS, INAS, IFAS, ICOS

- 26 - Dane o produkcji
- 27 - Zlecenia klientów
- 28 - Prowizje
- 29 - Faktury
- 30 - Klienci
- 31 - Kategorie zaszeregowania
- 32 - Dane osobowe
- 33 - Robocizna
- 34 - Koszty na płace
- 35 - Doliczenie prowizji
- 36 - Czas efektywny
- 37 - Roboczogodziny
- 38 - Płaca akordowa na zleceniu
- 39 - Płaca godzinowa i zarobki na zleceniu
- 40 - Plany zmian
- 41 - Dane o pracy
- 42 - Struktura organizacji
- 43 - Miejsca pracy związane z obsługą maszyn
- 44 - Planowanie kosztów osobowych
- 45 - Gotowość techniczna maszyn
- 46 - Klasy niebezpieczeństwa
- 47 - Zbiór maszyn
- 48 - Plany inwestycyjne
- 49 - Inwestycje
- 50 - Koszty pozyskania dużych projektów
- 51 - Pozyskanie środków finansowych
- 52 - Koszty kalkulowane
- 53 - Odpisy dla majątku trwałego
- 54 - Wartość urządzeń
- 55 - Pozostałe wartości księgowe
- 56 - Odpływy
- 57 - Podatek od terenu
- 58 - Wartości ubezpieczeń
- 59 - Wiarygodność
- 60 - Zyski
- 61 - Wpłaty
- 62 - Noty obciążeniowe
- 63 - Koszty jednostkowe

- 64 - Koszty nabycia
- 65 - Wpływy rachunków
- 66^e - Nakłady
- 67 - Koszty ogólne
- 68 - Konta rzeczowe - dane podstawowe
- 69 - Wpłaty
- 70 - Budżet na inwestycje
- 71 - Środki finansowe dysponowane
- 72 - Rachunek wpływów
- 73 - Środki pieniężne
- 74 - Plan kosztów
- 75 - Miejsca powstawania kosztów - dane
- 76 - Koszty na stanowiska pracy
- 77 - Stopy rozliczeniowe związane z miejscem pracy
- 78 - Koszty przechodzące do rachunku wynikowego
- 79 - Planowane koszty jednostkowe
- 80 - Koszty planowane i faktyczne
- 81 - Wynik ze zlecenia
- 82 - Odchylenia
- 83 - Uaktywnione koszty urządzeń, które są w budowie
- 84 - Nieuaktywnione koszty urządzeń, które są w budowie
- 85 - Zmiany stanów magazynowych w wyniku realizacji zlecenia
- 86 - Koszty faktyczne wytworzenia
- 87 - Plany wyników
- 88 - Planowane koszty wytworzenia

LITERATURA

- [1] Cholewa W., Pedrycz W.: Systemy doradcze. Skrypt Uczelniany Politechniki Śląskiej, Gliwice 1987.
- [2] Cholewa W.: Automatyczne układy i meraukłady doradcze. Materiały I Krajowej Konferencji Diagnostycznej, NOT Kielce-Sielpia 1986.
- [3] Kulikowski C.A.: Expert system design and construction - from prototyping to knowledge base refinement. Summer School on Expert System Design. CISM Udine 1986.
- [4] Michaelson R.H., Michie D., Boylander A.: The technology of expert systems. "BYTE", April 1985.

- [5] Michie D.: Current developments in expert systems. Proc. of the 2nd Australian Conf. on Applications of Expert Systems. Sydney 1985.
- [6] Naylor Ch.: Build Your Own Expert System. Sigma Technical Press. Wilmslow 1983.
- [7] Politakis P., Weiss S.M.: Using empirical analysis to refine expert system knowledge bases. "Artificial Intelligence" 22, 1984.
- [8] Reusch P.: Systemy wspomaganie decyzji i systemy ekspertowe jako pomost pomiędzy przetwarzaniem danych a przetwarzaniem informacji. Zachodniopomorska Szkoła Biznesu, Szczecin 1991.
- [9] Sobczak W., Malina W.: Metody selekcji i redukcji informacji. WNT, Warszawa 1985.
- [10] Waterman D.A.: A Guide to Expert Systems. Addison-Wesley, Mass 1986.

Recenzent: Prof. dr hab. inż. Janusz SZOPA

Wpłynęło do Redakcji w kwietniu 1992 r.

A b s t r a c t

This paper deals with computer systems designed to aid business management in the Federal Republic of Germany. There are three levels of computer systems: ZIS, DSS, EIS. The ZIS level includes the basic systems dealing with costs, accounting, procurement, financing etc. These Systems Reflect the operation of a company. Systems on the DSS level assist decision making procedures related to planning of undertakings, planning of sales, modelling of company development. The DSS level systems make use of basic data obtained at ZIS level. The EIS level comprise systems for the managers. At the basic ZIS level only rigid computational algorithms are applied. At the DSS level the algorithms must be open, not fixed - they must resolve the problems that emerge. Systems of the EIS level supervise the operation of lower level systems. To a great extent these systems are aided by computer graphics. Differentiation is made between computer systems for various computations and data processing and expert systems designed to analyze certain situations and assist in decision making at management level. At every level the computerized information systems correspond to expert systems. The whole sphere of company activities encompassed by computer system operations has

been divided into 23 groups. The following five integrated computer systems are responsible for the flow of information between these groups:

- IPAS - integrated personnel systems
- ILAS - integrated logistic systems
- INAS - integrated machine investments systems
- IFAS - integrated finance systems
- ICOS - integrated cost account control system

The above mentioned levels, groups and integrated systems are shown schematically in Figs. 1, 2 and 3.