

Damian Dziembek

KONCEPCJA WIELOPOZIOMOWYCH SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH ZARZĄDZANIA

1. Wstęp

W obecnych czasach, określanych jako era informacji i wiedzy, kadra kierownicza przedsiębiorstw wymaga właściwego wsparcia informacyjnego dla realizacji procesów biznesowych oraz skutecznego zarządzania. W tym celu wdraża się systemy informatyczne zarządzania, umożliwiające kierownictwu szybki dostęp do niezbędnych zasobów informacyjnych i podejmowanie na ich podstawie racjonalnych decyzji. Znaczny rozwój w technologii informacyjno-komunikacyjnej oraz postęp w zakresie nauk ekonomicznych spowodowały powstanie różnorodnych typów systemów informatycznych wspomagających personel na różnych szczeblach zarządzania przedsiębiorstwem.

Przed poszczególnymi typami systemów informatycznych zarządzania stawia się różne zadania uzależnione od specyfiki decyzji podejmowanych na poszczególnych poziomach. Ich zróżnicowanie znalazło odzwierciedlenie w próbach konstruowania tzw. wielopoziomowych systemów informatycznych zarządzania. Zadaniem niniejszego artykułu jest zaprezentowanie autorskiej koncepcji wielopoziomowych systemów informatycznych zarządzania. Aby osiągnąć postawiony cel, konieczna jest charakterystyka głównych typów systemów informatycznych zarządzania oraz prezentacja dotychczasowych ujęć wielopoziomowych systemów informatycznych zarządzania dostępnych w literaturze krajowej i zagranicznej.

2. Typy systemów informatycznych zarządzania

Współczesne przedsiębiorstwa cechują się znaczną złożonością organizacyjno-decyzyjną, co determinuje wysokie wymagania w zakresie eksploatowanych systemów informatycznych zarządzania. Ogólnie system informatyczny zarządzania (SIZ) można określić jako część systemu informacyjnego w przedsiębiorstwie, którego głównym celem jest wspomaganie procesów zarządzania przy zastosowaniu środków i narzędzi technologii informacyjno-komunikacyjnej (por. [Nowicki 2005]). Z założenia SIZ powinny zaspokajać (pod względem zarówno ilościowym,

jak i jakościowym) potrzeby informacyjne kadry kierowniczej różnych szczebli zarządzania, co determinuje konieczność implementacji w ich wewnętrznej architekturze różnorodnych metod optymalizacyjnych, prognostycznych, symulacyjnych itp. Ważnym elementem oceny systemów informatycznych zarządzania jest skuteczność wspomagania procesów decyzyjnych w warunkach znacznej dynamiki otoczenia.

Systemy informatyczne zarządzania stanowią obecnie podstawową i najliczniejszą grupę systemów informatycznych eksploatowanych we współczesnych przedsiębiorstwach. Rozpatrując ich rolę i znaczenie w przedsiębiorstwach, można dokonać ich podziału na określone rodzaje. W praktyce gospodarczej często trudno jest jednoznacznie określić, do jakiego rodzaju należą poszczególne SIZ, gdyż następuje ich wzajemne przeplatanie i uzupełnianie (por. [Kisielnicki, Sroka 1999]). Systemy informatyczne zarządzania charakteryzują się jednak pewnymi cechami, które umożliwiają ich wyodrębnienie i porównanie. Generalnie SIZ można podzielić na [Nowicki 2005; Wrycza 2000; Laudon, Laudon 2000]:

- systemy transakcyjne (ewidencyjno-sprawozdawcze),
- systemy informowania kierownictwa,
- systemy wspomagania decyzji,
- systemy ekspertowe,
- systemy wspomagania naczelnego kierownictwa.

W literaturze można również spotkać się z zaliczaniem do systemów informatycznych zarządzania [Flakiewicz 2002]:

- systemów automatyzacji prac biurowych i zarządzania przepływem dokumentów,
- systemów automatyzacji działalności wytwórczej i projektowania wyrobów.

Systemy transakcyjne – ST (*Transaction Processing Systems*), określane także jako systemy ewidencyjne, stanowią najbardziej rozpowszechnioną i zróżnicowaną grupę SIZ. Ich funkcjonowanie polega na rejestracji i przetwarzaniu danych bezpośrednio lub pośrednio związanych z danym przedsiębiorstwem, a istotnych dla jego funkcjonowania. Informacje uzyskane z tych systemów dotyczą zaszczości gospodarczych i służą dla potrzeb ewidencji, kontroli i sprawozdawczości organizacji gospodarczych. Systemy te najczęściej dotyczą jednej (jednodziedziczne ST) lub wielu (wielodziedziczne ST) sfer działalności w przedsiębiorstwie. Dodatkowo w ramach ich wewnętrznej struktury zwykle można wydzielić kilka podsystemów odpowiedzialnych za realizację określonych funkcji w ST. Tego typu systemy funkcjonują na podstawie jednej scentralizowanej bazy danych, umożliwiającej uzyskiwanie przekrojowych danych odnośnie do przeszłej i teraźniejszej działalności przedsiębiorstwa. Zastosowane procedury przetwarzania w ST są z reguły dobrze zdefiniowane i nie charakteryzują się wysokim poziomem trudności. Użytkownikiem tego typu systemów jest głównie personel ulokowany na operacyjnym poziomie zarządzania organizacją gospodarczą. W systemach transakcyjnych gromadzone i przetwarzane dane cechują się znaczną szczegółowością opisu zdarzeń i zjawisk gospodarczych oraz dużą dokładnością i wiarygodnością. Systemy transakcyjne bezpośrednio nie spełniają bieżących wymagań decyzyjnych

(pośrednio mogą obsługiwać decyzje programowalne i rutynowe), ale zgromadzone na ich poziomie bazy danych odgrywają rolę zasilającą dla systemów informatycznych o rozwiniętej technologii przetwarzania (np. systemy informowania kierownictwa, systemy wspomagania decyzji).

Postęp w TIK oraz dążenie do kompleksowego obejmowania procesów informacyjnych zachodzących w przedsiębiorstwach sprawiają, że większość współczesnych systemów transakcyjnych przyjmuje postać rozwiązań zintegrowanych.

Zintegrowane systemy informatyczne zarządzania – ZSIZ (*Integrated Management Information Systems*) stanowią wysoko zaawansowaną pod względem merytorycznym i technologicznym klasę gospodarczych systemów informatycznych. Przez pojęcie ZSZ należy rozumieć modułowo (lub komponentowo) zorganizowany system informatyczny, obsługujący większość lub wszystkie sfery działalności gospodarczej, którego zadaniem jest wspomaganie procesów zarządzania w przedsiębiorstwie. Modułowo-komponentowa budowa ZSIZ umożliwia etapową implementację tylko tych dziedzin, które ze względu na charakter przedsiębiorstwa i specyfikę jego działalności są niezbędne. Systemy tej klasy pozwalają urzeczywistnić ideę integracji kompleksowych systemów informatycznych wspomagania procesów zarządzania z kompleksowymi systemami komputerowego wytwarzania. Systemy ZSIZ umożliwiają realizację nowoczesnych form organizacyjnych i strukturalnych przedsiębiorstw, w których wszystkie zasoby danych, procedury zarządzania, sterowanie oraz regulacja procesów wytwórczych będą realizowane przy wsparciu technologii informacyjno-komunikacyjnej [Adamczewski 2003]. Zintegrowane systemy informatyczne zarządzania bazują na koncepcji MRP/ERP (*Manufacturing Resources Planning/Enterprise Resource Planning*). Generalnie, koncepcja MRP/ERP poprzez agregację i przetwarzanie zasobów informacyjnych za pośrednictwem różnorodnych metod analitycznych, umożliwia odpowiednie planowanie i sterowanie działalnością gospodarczą. Zintegrowane systemy informatyczne zarządzania klasy MRP/ERP obejmują swym zasięgiem niemal wszystkie obszary działalności przedsiębiorstwa, zapewniając sprawny obieg informacyjny, przejrzystość i optymalizację realizowanych procesów gospodarczych oraz umożliwiając szybką reakcję na zmiany popytu.

Systemy informowania kierownictwa – SIK (*Management Information Systems*) to grupa systemów wykorzystywana przez kadrę zarządzającą do prowadzenia analiz określonych zjawisk zachodzących w przedsiębiorstwie lub jego otoczeniu. Jakość i zakres prowadzonych analiz są uzależnione od bazy danych, która została stworzona na poziomie systemów transakcyjnych. Systemy te powinny realizować następujące funkcje (por. [Nowicki 1998]):

- informowania – która za pośrednictwem syntetycznych wskaźników ekonomicznych wyliczonych na podstawie zasobów danych zgromadzonych w systemach transakcyjnych przedstawia kondycję przedsiębiorstwa w poszczególnych dziedzinach działalności;
- automatycznej analizy i kontroli – wyliczone wartości wskaźników ekonomicznych przedsiębiorstwa są porównywane z ustalonymi normatywami i wcześniejszymi wartościami tych wskaźników. Gdy wartość wskaźnika nie

mieści się w określonych założeniach, poddawany jest on szczegółowej analizie, dlaczego uzyskał taką wartość. Na podstawie wszystkich wyliczonych wielkości i wskaźników charakteryzujących przedsiębiorstwo personel korzystający z SIK może ocenić, czy organizacja gospodarcza poprawia swą pozycję, czy też przeżywa regres.

Popularność i skuteczność systemów zaliczanych do SIK wynika z rozwoju technologii baz danych (w tym także hurtowni danych – *Data Warehouse*) oraz zmiany metod przetwarzania danych (tzn. przejścia z technologii przetwarzania transakcyjnego OLTP – *On Line Transaction Processing*, na technologię przetwarzania bezpośredniego OLAP – *On Line Analytical Processing*). Systemy te pracują w trybie konwersacyjnym. Użytkownik może zadawać pytania dotyczące sytuacji przedsiębiorstwa, po otrzymaniu których system dokonuje operacji wyszukiwania i przetwarzania na dostępnych bazach danych, a następnie prezentuje odpowiedź. Systemy informowania kierownictwa są zwykle wyposażone w przyjazny interfejs, cechują się również znaczną elastycznością i szerokim aparatem w zakresie analiz danych. SIK mają także narzędzia do prezentacji graficznej uzyskanych wyników, które są zwykle bardziej czytelne niż prezentacja danych w postaci liczbowej lub tabelarycznej.

SIK wykorzystywane są głównie przez kierownictwo średniego i wyższego szczebla zarządzania. Zróżnicowanie organizacji gospodarczych znajduje również odbicie w odmienności stosowanych przez nie systemów klasy SIK. Warunkiem właściwego wypełniania swych zadań przez SIK są nie tylko poprawne ilościowo i jakościowo bazy danych zgromadzone na poziomie transakcyjnym, ale również odpowiednie rozpoznanie potrzeb informacyjnych kadry kierowniczej korzystających z systemu. Systemy te zwykle ukierunkowane są na wspomaganie decyzji dobrze ustrukturyzowanych, bazujących na rutynowych i powtarzalnych procedurach. Systemy klasy SIK stanowią pośrednie ogniwo między systemami transakcyjnymi a wyższymi generacjami SIZ. Efektem działania tych systemów jest przygotowanie danych w postaci różnorodnych raportów dotyczących np. poszczególnych składników bilansu, oceny działalności komórek organizacyjnych czy oceny jednostek gospodarczych kooperujących z przedsiębiorstwem.

Systemy wspomaganie decyzji – SWD (*Decision Support Systems*) są przeznaczone do wspomaganie decydentów w rozwiązywaniu problemów decyzyjnych dotyczących całego obszaru działalności danej organizacji gospodarczej lub wybranych jej fragmentów. Zadaniem SWD jest analiza istniejącej sytuacji na podstawie zadanych kryteriów oraz szacowanie zmian zachodzących w obiekcie gospodarczym i jego otoczeniu za pomocą modeli ekonometrycznych. Systemy te umożliwiają również analizę wybranych problemów decyzyjnych, włącznie z możliwością wyboru i prezentacji najbardziej optymalnych wariantów decyzyjnych. Systemy wspomaganie decyzji przeznaczone są do [Kisielnicki, Sroka 1999]:

- rozwiązywania problemów niezestrukturalizowanych lub częściowo zestrukturalizowanych,
- wspierania, a nie eliminowania rozumowania decydenta,
- podnoszenia skuteczności, a nie sprawności procesów decyzyjnych.

Generalnie systemy klasy SWD bazują na danych zgromadzonych na poziomie systemów ST i SIK. W systemach wspomagania decyzji powszechnie wykorzystuje się bazy i hurtownie danych, a w zakresie przetwarzania danych oprócz metod OLAP stosuje się także technologie związane z eksploatacją lub wydobywaniem danych (*Data Mining*). W niektórych wypadkach dane zasilające SWD mogą również pochodzić z zewnętrznych źródeł (z otoczenia przedsiębiorstwa). Cechą charakterystyczną systemów zaliczanych do SWD jest posiadanie i wykorzystywanie bazy modeli decyzyjnych (tzn. zestawów instrukcji oraz relacji matematycznych i logicznych wykorzystywanych do procesów decyzyjnych, wraz z odpowiednim oprogramowaniem). W skład systemów SWD wchodzi również rozbudowany język użytkownika oraz procedury obsługujące interfejs użytkownika. Ponadto SWD zawierają także rozbudowaną pomoc wyjaśniającą zasady korzystania z programu, sposobów wyboru poszczególnych modeli i ich wykorzystywania oraz zasad interpretacji uzyskanych wyników.

Ze względu na to, iż większość współczesnych decyzji podejmowanych jest przez zespoły kadry kierowniczej (i specjalistów) powstały także specjalne systemy doradcze dla grup decydentów określane jako **systemy wspomagania decyzji grupowych** (*Group Decision Support Systems*). Tego typu systemy są stosowane, gdy poszczególni decydenci danego przedsiębiorstwa nie znajdują się w tej samej lokalizacji. Wówczas system ten pełni funkcję interfejsu zapewniającego wszystkim użytkownikom interpersonalny kontakt przez wykorzystanie w swej architekturze technologii sieciowych. Grupowe systemy wspomagania decyzji zapewniają aktywne uczestnictwo rozproszonych geograficznie decydentów, umożliwienie im wzajemnej wymiany pomysłów, poglądów, idei i preferencji. Systemy te gwarantują właściwą organizację i koordynację procesów podejmowania decyzji bez konieczności bezpośredniego kontaktu decydentów oraz właściwą dokumentację z odbytych sesji decyzyjnych.

Systemy klasy SWD wykorzystywane są zwykle przez kierownictwo średniego i najwyższego szczebla zarządzania. Efektem ich działalności powinno być uzyskanie symulacji różnych wariantów decyzyjnych, ze wskazaniem tych najlepszych, ze względu na przewidywane skutki dla przedsiębiorstwa. Systemy te mogą być również wykorzystywane do celów planistycznych, a zwłaszcza do planowania strategicznego [Nowicki 1998].

Systemy wspomagania naczelnego kierownictwa – SWNK (*Executive Information Systems* – EIS lub *Executive Support Systems* – ESS). Zadaniem tych systemów jest dostarczanie przedstawicielom naczelnego kierownictwa (np. dyrekcji, członkom zarządu, radzie nadzorczej) wybranych i przedstawionych w odpowiedniej formie danych dotyczących sytuacji przedsiębiorstwa. Z reguły systemy tej klasy dostarczają zasobów informacyjnych pozwalających wspomagać kadrę kierowniczą szczebla strategicznego (czasem także taktycznego) w zakresie przyszłych, zwykle odległych w czasie zamierzeń, cechujących się znacznym stopniem niepewności co do osiągnięcia planowanych celów. Funkcjonują one podobnie jak SIK w trybie interakcyjnym, ale w odróżnieniu od nich wyposażone

są w bazę modeli lub bazę wiedzy, dzięki czemu są w stanie zaspokoić zwiększone potrzeby niektórych użytkowników na specyficzne i pogłębione analizy. O ile więc SIK są głównie skoncentrowane na badaniu sytuacji bieżącej przedsiębiorstwa, o tyle SWNK pomagają zanalizować przyczyny takiego stanu rzeczy lub przewidywać przyszłość [Chmielarz 1996]. Zatem systemy zaliczane do klasy SWNK są systemami zarówno informującymi, jak i wspomagającymi podejmowanie decyzji strategicznych w organizacjach gospodarczych.

Systemy tej klasy zwykle dostarczają danych wynikowych dla kadry kierowniczej przedsiębiorstwa w postaci różnorodnych raportów (np. tekstowych, tabelarycznych, zbiorów wykresów). Wśród głównych typów raportów mieszczą się zestawienia antycypujące trendy, odchylenia oraz poziom przyszłych wskaźników ekonomiczno-technicznych w danej organizacji gospodarczej. Główne cechy systemu to [Bielecki 2001]:

- zaprojektowanie go pod kątem zaspokajania potrzeb najwyższego kierownictwa,
- uwzględnienie indywidualności i specyfiki stylu zarządzania stosowanego przez to kierownictwo,
- wykorzystywanie go głównie do sterowania działalnością firmy i jej monitorowania,
- stanowi mieszaninę różnych systemów wykorzystywanych do realizacji postawionych przed nim zadań,
- jest nastawiony na klienta (firmę) i jego zastosowanie wyzwala możliwości pozwalające lepiej realizować strategię (misję) firmy,
- bogate prezentacje graficzne pozwalają przekonać do SWNK wszystkich nietechnicznych menedżerów (służy temu specjalne menu ikonograficzne, które z powodzeniem zastąpiło podręczniki do nauki systemu),
- pozwala na bezpieczne korzystanie przez różnych kierowników z niezbędnych dla nich fragmentów jednej bazy danych lub wielu,
- zaawansowana technologia telekomunikacyjna gwarantuje wysoką jakość raportów, do tworzenia których niezbędna jest analiza i przetwarzanie rozmaitych danych i informacji,
- implementacja SWNK wymusza zastosowanie najnowszych rozwiązań sprzętowo-programistycznych.

Współcześnie systemy klasy SWNK, oprócz wykorzystywania baz danych, baz modeli i baz wiedzy, mogą być także zintegrowane z danymi znajdującymi się poza organizacją gospodarczą. Systemy wspomagania naczelnego kierownictwa ukierunkowane są na wspomaganie decyzji słabo strukturalizowanych, dotyczących bieżącego stanu lub przyszłych możliwości rozwoju przedsiębiorstwa. Z tego względu skuteczność tego typu systemów wynika z dokładnego określenia i rozpoznania kierunków strategicznych, które mieszczą się w orbicie przyszłych działań danej organizacji gospodarczej. Zmienność otoczenia sprawia, że przyjęte strategię często ulegają ewolucji, co implikuje trudność w jednoznacznej definicji architektury systemów klasy SWNK (por. [Turban, Aronson 1998]).

Coraz częściej wśród systemów SWNK wymienia się również tzw. **inteligentne systemy wspomagania biznesu** (*Business Intelligence* – BI). Ta klasa systemów ma za zadanie pobierać, konsolidować, przetwarzać i efektywnie prezentować dane pochodzące z wielu źródeł dla kadry kierowniczej przedsiębiorstw, umożliwiając im dokonywanie różnorodnych analiz i wspomagając proces podejmowania decyzji. Inteligentna akwizycja danych obejmuje pozyskanie i agregację danych zarówno z wewnętrznych systemów informatycznych przedsiębiorstw, jak i z zasobów zewnętrznych (przyjmujących postać np. elektronicznych opracowań statystycznych, raportów i analiz zamieszczonych w rozproszonych bazach danych, witryn WWW konkurentów, kooperantów i instytucji itd.), co wymusza implementację odpowiednich technologii informacyjno-komunikacyjnych.

Systemy klasy BI stanowią kompleksowe systemy informatyczne umożliwiające proces przekształcania danych w informację i wiedzę dostosowaną do potrzeb i wymagań użytkownika. Systemy tego typu obejmują swym zasięgiem większość lub całość obszarów działalności przedsiębiorstwa i integrują w sobie możliwości oferowane przez pozostałe gospodarcze systemy informatyczne zaliczane do systemów informacyjno-decyzyjnych. Do najważniejszych funkcji BI można zaliczyć [Bytniewski, Matouk 2004]:

- konsolidację danych pochodzących z różnych źródeł wewnętrznych (finansów, produkcji, sprzedaży, marketingu itd.) i zewnętrznych,
- wielowymiarowe analizowanie danych oraz mierzenie głównych parametrów decydujących o sukcesie przedsiębiorstwa,
- wyszukiwanie danych pod kątem ukrytych prawidłowości czy zależności,
- tworzenie właściwego modelu działalności gospodarczej na podstawie wybranych czynników ekonomicznych i wskaźników sukcesu pozwalającego na prognozowanie skutków planowanych inwestycji i zmian strategii działania,
- porównywanie wartości z różnych okresów, analizowanie wartości ekstremalnych,
- generowanie odpowiednich informacji (raportów, wykresów, komunikatów czy tabel) przy niskich kosztach,
- swobodny i natychmiastowy dostęp do wiarygodnych i wyczerpujących informacji niezależnie od miejsca pobytu.

Zasadniczo BI mają wspomagać procesy podejmowania decyzji, dostarczając różnorodnych i wyselekcjonowanych informacji o różnym horyzoncie czasowym, w zakresie formułowania realistycznych ocen odnośnie do bieżącego i przyszłego stanu organizacji gospodarczej (OG). Z założenia eksploatacja systemów zaliczanych do BI ma generować wartość dodaną przez dynamiczne dostarczanie strategicznych zasobów informacyjnych, umożliwiając antycypację różnorodnych zmian zachodzących w otoczeniu i wewnątrz przedsiębiorstwa oraz podjęcie właściwych działań adaptacyjnych.

Systemy ekspertowe – SE (*Expert Systems*). Konstrukcja tych systemów jest odmienna od wszystkich innych systemów, gdyż opiera się na wykorzystaniu osiągnięć sztucznej inteligencji. Do SE zostaje przeniesiona wiedza specjalisty-

-eksperta w określonej dziedzinie po to, aby system ten (jak ekspert) był w stanie podpowiadać decyzje lub rozwiązywać specyficzne problemy, a następnie wyjaśniać użytkownikowi w logiczny sposób, na jakiej podstawie doszedł do takiego rozwiązania. System ten wyposażony jest w specjalne reguły wnioskowania oraz przyjazny język dialogu z użytkownikiem. Systemy ekspertowe wykorzystywane są do rozwiązywania problemów słabo ustrukturalizowanych (słabo określonych) lub nieustrukturalizowanych (nieokreślonych). Problemy tego typu dają się przedstawić właściwie tylko w postaci opisu słownego, ze względu na brak znajomości zależności ilościowych między elementami. Najistotniejszymi cechami systemów ekspertowych są:

- zgromadzenie jak najbardziej kompletnej wiedzy z danej dziedziny oraz możliwość jej ciągłej aktualizacji wskutek postępu naukowego, zmian prawnych itp.,
- umiejętność naśladowania sposobu rozumowania człowieka-eksperta stosowanego przy rozwiązywaniu tego samego typu problemów,
- zdolność wyjaśniania przeprowadzonego toku „rozumowania” dla przyjętych rozwiązań,
- umiejętność konwersacji z użytkownikiem w zrozumiałym dla niego języku i w przyjazny sposób.

Niektóre systemy ekspertowe mają możliwość rozwijania swej dotychczasowej wiedzy dzięki zastosowaniu nowoczesnych rozwiązań z zakresu sieci neuronowych. Budowa i działanie takiego systemu są zbliżone do struktury i funkcjonowania systemu nerwowego człowieka (a szczególnie jego mózgu). Systemy takie można określić mianem samouczących. Najnowszą koncepcją w zakresie systemów ekspertowych jest tworzenie systemów hybrydowych, będących połączeniem systemów ekspertowych z sieciami neuronowymi i algorytmami ewolucyjnymi (procedury poszukiwania rozwiązań optymalizujących), które mogą stanowić najwyższy stopień systemów inteligentnych.

Systemy ekspertowe mają uniwersalny charakter, bowiem mogą wspierać dowolny szczebel kierownictwa organizacji gospodarczej, a także wspomagać pracę specjalistów. Zakres zastosowań systemów ekspertowych może dotyczyć wielu dziedzin działalności poszczególnych przedsiębiorstw i odnosić się do procesów interpretacji, diagnozowania, projektowania, realizacji działań naprawczych, sterowania lub instruowania. Jednak w wielu przypadkach koszt SE zwykle przerasta możliwości jego zakupu i eksploatacji przez większość organizacji gospodarczych.

Systemy automatyzacji procesów wytwórczych i projektowania wyrobów SPW – głównym zadaniem tego systemu jest wspomaganie procesów dotyczących: projektowania inżynierskiego, wprowadzania nowych wyrobów do produkcji, sterowania wybranymi pracami lub funkcjonowaniem działu produkcyjnego oraz obiegu informacyjnego opisującego stan i zmiany w przepływach energomaterialnych zachodzących w sferze produkcji podstawowej lub pomocniczej danej organizacji gospodarczej. Do wspomaganych obszarów w systemach zaliczanych do SPW mogą wchodzić [Niedzielska 2003]:

- projektowanie półfabrykatów, wyrobów wraz z technologią ich wytwarzania,
- zarządzanie bazami danych produkcyjnych (o produktach, technologiach, zdolnościach produkcyjnych, procesach wytwórczych itd.),
- konfigurowanie produktów,
- planowanie pomocy warsztatowych,
- szczegółowe planowanie, programowanie i harmonogramowanie produkcji,
- planowanie zdolności produkcyjnych,
- kontrola i rozliczanie ilościowo-jakościowe produkcji,
- tworzenie, gromadzenie, przechowywanie i dystrybucja niezbędnej dokumentacji produkcyjnej (szczególnie techniczno-technologicznej).

Systemy SPW w zależności od potrzeb, możliwości, wymogów techniczno-technologicznych oraz stopnia powtarzalności procesów produkcyjnych mogą dotyczyć wybranych obszarów lub rozciągać się na znaczną część (a nawet całość) systemu wytwarzania poszczególnych przedsiębiorstw. W przypadku znacznej integracji funkcjonalnej i informacyjnej systemu SPW można mówić o zintegrowanych systemach wytwarzania (CIM – *Computer Integrated Manufacturing*). Najczęściej jednak systemy SPW obejmują poszczególne techniczno-technologiczne (inżynierskie) dziedziny systemu wytwarzania, przyjmując postać zróżnicowanych funkcjonalnie rozwiązań informatycznych, np.: komputerowe wspomaganie projektowania CAD (*Computer Aided Design*), komputerowe wspomaganie wytwarzania CAM (*Computer Aided Manufacturing*), komputerowe wspomaganie kontroli jakości produktów CAQ (*Computer Aided Quality*), komputerowe wspomaganie prac (obliczeń) inżynierskich CAE (*Computer Aided Engineering*), komputerowe wspomaganie planowania i sterowania procesami produkcyjnymi PPC (*Product Planing and Control Systems*), komputerowe wspomaganie pomiaru i kontroli procesów produkcyjnych (*Computer Aided Measurement and Control*) czy już wspomniany zintegrowany system wytwarzania – CIM.

Systemy automatyzacji biur i zarządzania przebiegiem prac – SAB/ZPP (*Office Automation Systems and Workflow Management*) obejmują dwie klasy systemów informatycznych, z których jedna służy do obsługi prac biurowych druga zaś wspomaga sterowanie przebiegiem pracy w organizacji gospodarczej.

Przyjęte rozwiązania w systemach automatyzacji biura (SAB) sprzyjają automatyzacji wymiany informacji z otoczeniem oraz tworzeniu, przechowywaniu, przetwarzaniu, wyszukiwaniu i przesyłaniu w ramach obiektu różnorodnych komunikatów i dokumentów stosowanych w pracach administracyjno-biurowych [Nowicki 1998]. Ich zastosowanie wpływa na przyspieszenie prac w zakresie sterowania dokumentami i korespondencją wewnątrz przedsiębiorstwa oraz pomiędzy przedsiębiorstwem a innymi zewnętrznymi podmiotami i instytucjami. Współczesne SAB są systemami przyjaznymi dla użytkownika o znacznym poziomie funkcjonalności. Systemy te obsługiwane są głównie przez pracowników administracyjno-biurowych. SAB wykorzystują techniki teleinformatyczne (np. pocztę elektroniczną itp.) w celu przesyłania komunikatów i dokumentów między rozproszonymi terytorialnie podmiotami oraz dysponują różnorodnym zestawem wza-

jemnie współpracujących aplikacji (np. edytorami tekstu, arkuszami kalkulacyjnymi, programami sterowania bazą danych, tworzenia prezentacji lub witryn WWW, programami do składu tekstu, obsługi grafiki i multimediiów, programami komunikacyjnymi itp.).

Rozszerzenie możliwości sterowania przepływem dokumentów związanych z realizacją procesów gospodarczych w przedsiębiorstwie przyczyniło się do powstania systemów zarządzania przebiegiem pracy (ZPP). Powstanie systemów zaliczanych do ZPP jest związane z rozpowszechnieniem i utrwalaniem podejścia procesowego we współczesnych organizacjach gospodarczych. Ich celem jest pełna lub częściowa automatyzacja procesu lub procesów gospodarczych poprzez właściwą organizację obiegu dokumentów pomiędzy poszczególnymi pracownikami podmiotu gospodarczego. W systemach ZPP dzięki odpowiedniemu sterowaniu czynnościami gromadzenia, przetwarzaniu, archiwizacji i przesyłaniu dokumentów wspomaga się realizację procesów gospodarczych zachodzących w przedsiębiorstwie. Właściwe funkcjonowanie systemów ZPP uzależnione jest od zdefiniowania i implementacji właściwych procedur określających role i kompetencje poszczególnych użytkowników współpracujących w ramach wykonywania poszczególnych procesów w przedsiębiorstwie, precyzyjnego określenia formy i typu stosowanych dokumentów oraz wyznaczenia zasad ich przetwarzania i obiegu. Systemy ZPP cechują się:

- wykorzystaniem rozwiązań sprzętowo-programowych umożliwiających skanowanie, rozpoznawanie i zapis zawartości dokumentów w formie papierowej,
- stosowaniem wysoko zestandaryzowanych wzorców elektronicznych dokumentów redukujących dokumentację w formie papierowej,
- szybkością realizacji procesów składowania, przesyłania, przeszukiwania oraz dostępu do dokumentów z jednoczesnym zapewnieniem odpowiedniego poziomu ich bezpieczeństwa,
- rejestrowaniem zmian w dokumentach oraz przechowywaniu aktualnych wersji dokumentów (tworzona jest historia zmian dokumentów),
- ustalonymi zasadami krążenia dokumentów elektronicznych skorelowanych z tokiem i czasem realizacji poszczególnych czynności wchodzących w skład procesu lub procesów gospodarczych.

Systemy SAB/ZPP dominującą rolę odgrywają na poziomach operacyjnym i taktycznym, lecz mogą być również wykorzystywane przez pracowników ulokowanych na najwyższym szczeblu zarządzania. Ich szeroki zakres wykorzystania sprawia, że SAB/ZPP pełnią funkcję pomostu komunikacyjnego pomiędzy personelem operacyjnym a kadrą kierowniczą. Obecnie systemy te są stale doskonalone, co przejawia się w tendencji do ich wzajemnej integracji oraz zwiększania zarówno ich możliwości funkcjonalnych, jak i łatwości obsługi.

3. Pojęcie i przegląd wielopoziomowych systemów informatycznych

Przyjęcie jako punkt odniesienia możliwości wspomagania decyzji na poszczególnych poziomach zarządzania przedsiębiorstwa umożliwia stworzenie koncepcji wielopoziomowych systemów informatycznych. **Wielopoziomowe systemy informatyczne** (WSI) stanowią zbiór wyspecjalizowanych gospodarczych systemów informatycznych, powiązanych ze sobą i tworzących pewną spójną konstrukcję, których celem jest generowanie danych niezbędnych do podejmowania decyzji dla personelu ulokowanego na różnych szczeblach zarządzania. Przed przystąpieniem do przedstawienia ujęć wielopoziomowych systemów informatycznych celowa wydaje się być prezentacja szczebli zarządzania, które ze względu na charakter podejmowanych decyzji są przedstawiane jako:

- poziom operacyjny (*operational level*) – jego zadaniem jest właściwa organizacja i realizacja bieżących prac zapewniających sprawne funkcjonowanie organizacji gospodarczej,
- poziom taktyczny (*tactical level*) – odpowiedzialny za wyznaczanie celów gospodarczych o średnim horyzoncie czasowym wraz z planowaniem i zapewnieniem zasobów niezbędnych dla ich realizacji,
- poziom strategiczny (*strategic level*) – ściśle związany z ustaleniem strategii dla organizacji gospodarczej, tj. wyznaczeniem długofalowych celów i kierunków w zakresie dalszego funkcjonowania oraz kształtowania współpracy z otoczeniem.

Tabela 1. Charakterystyka danych dla różnych poziomów zarządzania

Charakterystyka danych	Szczebel operacyjny	Szczebel taktyczny	Szczebel strategiczny
Horyzont czasu	bieżący	←→	przyszły
Źródła	wewnętrzne	←→	zewnętrzne
Stopień agregacji	niski	←→	wysoki
Zakres	wąski	←→	szeroki
Dokładność	wysoka	←→	niska
Częstotliwość wykorzystywania	duża	←→	mała
Aktualność	znaczna	←→	niewielka
Typ	masowe	←→	wyselekcjonowane
Wiarygodność	niewątpliwa	←→	wątpliwa
Struktura	określona	←→	nieokreślona

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Curtis, Cobham 2002; Olszak 2000].

Na każdym z prezentowanych szczebli zarządzania realizowane są odmienne zadania, co implikuje konieczność dostarczania przez SIZ zróżnicowanego zbioru zasobów informacyjnych, niezbędnego do podejmowania właściwych decyzji. Generalnie, im wyższy poziom zarządzania, tym dane dostarczane przez SIZ są coraz bardziej ogólne, wszechstronne, cechują się mniejszym stopniem pewności,

a coraz większa ich część pochodzi ze źródeł zewnętrznych. Zatem dane dostarczane przez SIZ w zależności od szczebla zarządzania będą cechować się odmiennymi właściwościami. Prezentacji charakterystyki danych dostarczanych dla różnych poziomów zarządzania dokonano w tab. 1.

Wizję wielopoziomowych systemów informatycznych prezentuje wielu współczesnych badaczy i naukowców. Interesującą koncepcję WSI prezentują K.C. i J.P. Laudon. Według ich ujęcia poszczególnym pracownikom ulokowanym na różnych szczeblach zarządzania można przyporządkować odpowiednie klasy systemów informatycznych. Wyróżniono cztery główne typy systemów informatycznych, tj.: strategiczne, taktyczne, informacji i wiedzy, operacyjne [Laudon, Laudon 2000]. W ich skład wchodzi sześć rodzajów gospodarczych systemów informatycznych, tj.: transakcyjne, automatyzacji biura, zarządzania wiedzą, wspomagania decyzji, informowania kierownictwa, wspomagania naczelnego kierownictwa. Dodatkowo poszczególne rodzaje systemów informatycznych są podzielone na obszary funkcjonalne występujące niemal w każdej organizacji gospodarczej, tj. sferę sprzedaży i marketingu, wytwarzania, finansów, księgowości i zasobów ludzkich. Prezentację wielopoziomowych systemów informatycznych dla poszczególnych poziomów zarządzania zaprezentowano na rys. 1.

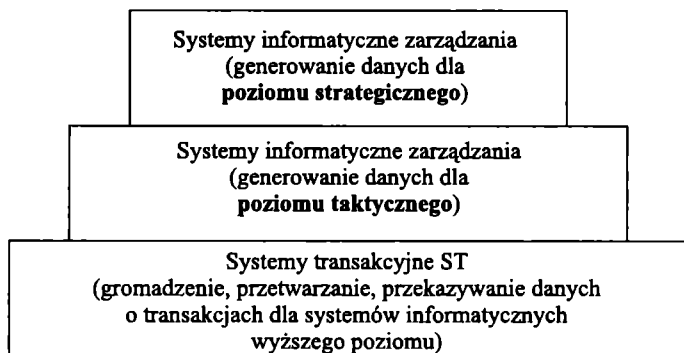


Rys. 1. Wielopoziomowe systemy informatyczne w OG

Źródło: opracowanie na podstawie [Laudon, Laudon 2000].

Wielopoziomowe systemy informatyczne prezentują także G. Curtis i D. Cobham [Curtis, Cobham 2002]. Przedstawiają oni dwa ujęcia WSI, przy czym w pierwszym z nich ogólnie rozdzielają systemy informatyczne na poszczególne poziomy zarządzania, w drugim zaś ujęciu poszczególnym szczeblom zarządzania przypisują konkretne rodzaje systemów informatycznych. W obydwu koncepcjach

nie dokonuje się podziału systemów na poszczególne dziedziny działalności realizowanej w przedsiębiorstwie.



Rys. 2. Wielopoziomowe systemy informatyczne w przedsiębiorstwie

Źródło: opracowanie na podstawie [Curtis, Cobham 2002].

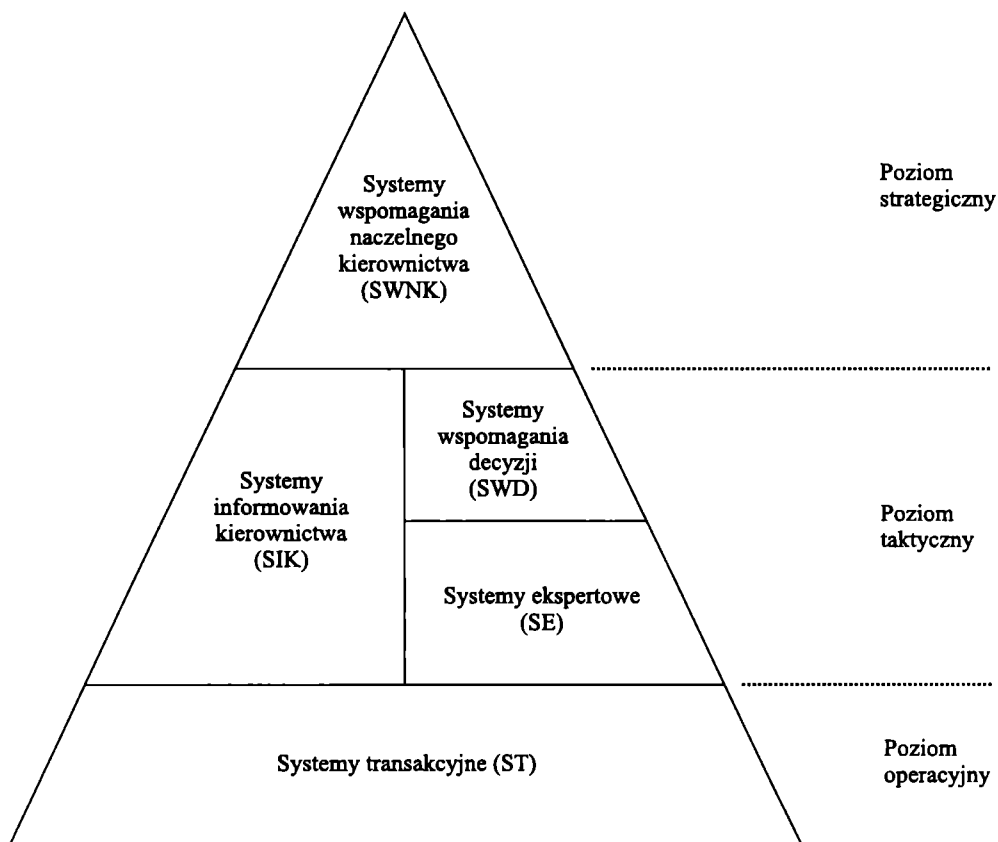
Prezentację wielopoziomowych systemów informatycznych według pierwszego ujęcia przedstawia rys. 2. W tej wersji WSI systemy transakcyjne stanowią bazę dla innych gospodarczych systemów informatycznych ułożonych na operacyjnym, taktycznym i strategicznym poziomie zarządzania. Ważne jest również to, iż SIZ z różnych poziomów zarządzania przedsiębiorstwem, oprócz danych zgromadzonych w systemach transakcyjnych, mogą korzystać z zasobów systemów informatycznych użytkowanych na niższych szczeblach zarządzania.

W drugim ujęciu wielopoziomowych systemów informatycznych wspomniani autorzy odpowiednim poziomom zarządzania przypisują konkretne rodzaje systemów informatycznych. Dla szczebla strategicznego (podobnie jak we wcześniejszym przypadku) przeznaczone są systemy wspomagania naczelnego kierownictwa (SWNK). Na niższym, taktycznym poziomie zarządzania stosowane są dwa typy systemów informatycznych. Do pierwszego typu zaliczone zostały systemy informowania kierownictwa (SIK), natomiast do drugiego typu systemów użytkowanych na poziomie taktycznym zaliczono systemy ekspertowe (SE) oraz systemy wspomagania decyzji (SWD). Dla najniższego poziomu zarządzania przeznaczono systemy transakcyjne (ST). Prezentacji alternatywnego ujęcia WSI dokonano na rys. 3.

Ostatnią koncepcją wielopoziomowych systemów informatycznych prezentowaną w literaturze przedmiotu będzie ujęcie zaproponowane przez J. Kisielnickiego i H. Srokę. W zależności od problemów i możliwości wspomagania decyzji charakterystycznych dla poszczególnych szczebli zarządzania wyróżniają oni korespondujące z nimi klasy systemów informatycznych, tj. [Kisielnicki, Sroka 1999]:

- systemy operacyjne stosowane do rozwiązywania problemów bezpośrednio związanych z wytwarzaniem lub świadczeniem usług (zalicza się tu systemy ST oraz systemy CAD/CAM i CIM),

- systemy taktyczne skoncentrowane na dostarczaniu danych dotyczących przebiegu bieżących procesów gospodarczych i umożliwiającym dokonywanie analizy i planowania krótkookresowego (stosowane są tutaj wyspecjalizowane SIK),
- systemy odpowiedzialne za gromadzenie, rozwój i udostępnianie zasobów wiedzy na potrzeby przedsiębiorstwa (systemami wspomagającymi te czynności są SWD, inteligentne SWD oraz SE),
- systemy strategiczne służące do wspomagania i kształtowania strategii przedsiębiorstwa, umożliwiające m.in. planowanie długookresowe, zarządzanie reakcjami oraz innowacyjnością itp. (zalicza się tutaj głównie inteligentne SWD i SWNK).

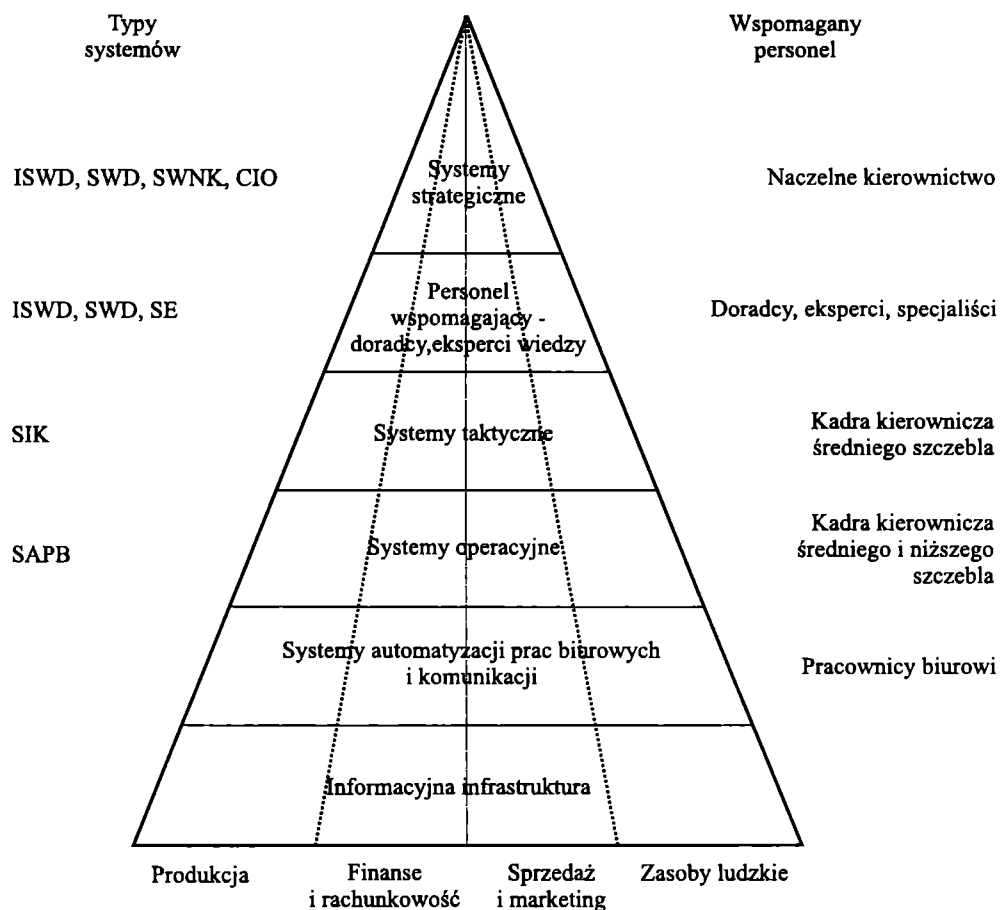


Rys. 3. Alternatywne ujęcie wielopoziomowych systemów informatycznych

Źródło: opracowanie na podstawie [Curtis, Cobham 2002].

Dla pracowników biurowych przeznaczone są ulokowane poniżej systemów operacyjnych systemy automatyzacji prac biurowych i komunikacji (obejmujących systemy SAB), a wszystkie systemy informatyczne funkcjonują na bazie odpowied-

niej infrastruktury informacyjnej. Poszczególne systemy informatyczne dedykowane dla różnych poziomów organizacyjnych są dodatkowo podzielone ze względu na dziedzinę działalności przedsiębiorstwa (tj. produkcję, finanse i rachunkowość, sprzedaż i marketing oraz zasoby ludzkie). Prezentacje wielopoziomowych systemów informatycznych według powyższego ujęcia zaprezentowano na rys. 4.



Rys. 4. Wielopoziomowe systemy informatyczne w przedsiębiorstwie

Źródło: [Kisielnicki, Sroka 1999].

W środowisku WSI zależności między poszczególnymi systemami informatycznymi stanowiącymi jego elementy można przedstawić w następujący sposób [Kisielnicki, Sroka 1999]:

- każdy typ SIZ dostarcza innego aspektu wspomaganie,
- poszczególne zasoby informacyjne wykorzystywane przez gospodarcze systemy informatyczne są ze sobą ściśle powiązane, przykładowo SIK bazuje na ST, a SWD wykorzystują ST i SIK,

- ewolucja i tworzenie nowych typów SIZ wiąże się z jakościową poprawą zarządzania w przedsiębiorstwach,
- zależności między różnymi typami SIZ podlegają stałej ewolucji,
- w wielu wypadkach SIZ integrują się w formę hybrydowych SIZ.

Dynamiczny rozwój SIZ sprawia, że poszczególne systemy informatyczne mogą być wykorzystywane na różnych poziomach zarządzania, co utrudnia dokonanie ich jednoznacznej segregacji. Współcześnie wiele gospodarczych systemów informatycznych ma bowiem cechy, które predestynują dany SIZ do eksploatacji na dwóch lub trzech poziomach zarządzania (np. systemy SWD). Należy także dodać, że oprócz systemów bezpośrednio wspomagających podejmowanie decyzji, kadra kierownicza użytkuje (lub może użytkować) także inne klasy SIZ, które są przydatnymi narzędziami w codziennej pracy personelu kierowniczego. Ponadto ta sama klasa SIZ może być użytkowana przez kadrę kierowniczą różnych szczebli zarządzania danej organizacji gospodarczej w odmienny sposób.

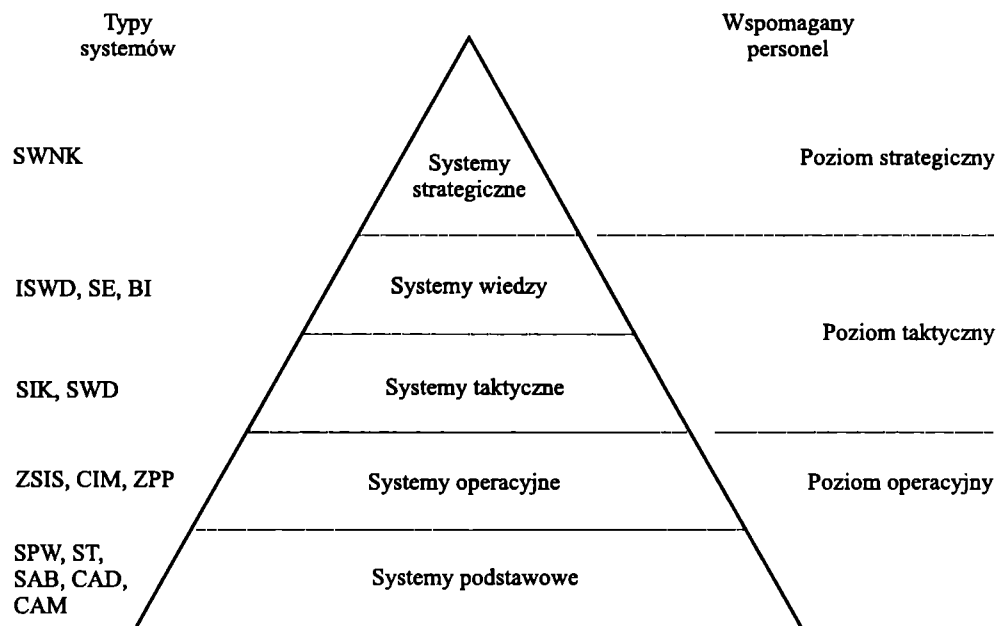
4. Nowe ujęcie wielopoziomowych systemów informatycznych zarządzania

Na bazie powyższych rozważań zaprezentowana zostanie własna wizja wielopoziomowych systemów informatycznych zarządzania. Głównym kryterium segregacji SIZ w architekturze wielopoziomowych systemów informatycznych będzie możliwość zaspokajania potrzeb informacyjnych personelu ulokowanego na różnych szczeblach zarządzania w zakresie wspomaganie decyzji. Przyjęto występowanie pięciu poziomów systemów informatycznych (tj. systemów strategicznych, systemów wiedzy, systemów taktycznych, systemów operacyjnych i systemów podstawowych) odniesionych do szczebli zarządzania (tj. poziomu strategicznego, taktycznego i operacyjnego). Każda z wyróżnionych klas systemu umożliwia wspomaganie decyzji charakterystycznych dla danego poziomu zarządzania, co przedstawiono na rys. 5.

W prezentowanej koncepcji WSI przyjęto, iż personel danego poziomu zarządzania (oprócz dedykowanych dla danego szczebla SIZ) może wykorzystywać do podejmowania decyzji także systemy informatyczne usytuowane niżej w hierarchii. Na przykład kadra kierownicza poziomu strategicznego, oprócz systemów klasy SWNK może również wspomagać się systemami BI lub SWD. Uzależnione jest to od specyfiki danego przedsiębiorstwa, a szczególnie od jej potencjału finansowego, kultury informacyjnej kadry kierowniczej w zakresie posługiwania się technologiami informatycznymi, klasy i zaawansowania technologicznego eksploatowanych systemów informatycznych oraz zgłaszanych potrzeb informacyjnych.

Systemy strategiczne – dostarczają najwyższemu szczeblowi zarządzania przedsiębiorstwa narzędzi informatycznych, umożliwiających uzyskanie newralgicznych danych odnośnie do długofalowych trendów, w zakresie zarówno przedsiębiorstwa, jak i jego otoczenia, oraz przewidywanie przyszłych zmian w otocze-

niu przy uwzględnianiu istniejących i przyszłych możliwości zasobowych danej organizacji gospodarczej. Systemy strategiczne powinny dostarczać danych ogólnych, syntetycznych, ukierunkowanych na przyszłość i powinny wspomagać głównie realizację planowania strategicznego, gdzie wykorzystuje się głównie zewnętrzne źródła informacji o cechach przyszłościowych (np. o zachowaniu konkurencji, powstaniu nowych rynków czy postępie technologicznym). Zwykle dane tego typu są trudno dostępne, niezbyt dokładne, niekompletne i o dużym stopniu niepewności. Do głównych systemów informatycznych zaliczanych do systemów strategicznych zalicza się systemy wspomagania naczelnego kierownictwa (SWNK). W ramach systemów strategicznych mogą się mieścić również systemy wspomagania decyzji (SWD) i to zarówno grupowe systemy wspomagania decyzji, jak i inteligentne systemy wspomagania decyzji (wykorzystujące m.in. bazy wiedzy).



Rys. 5. Wielopoziomowe systemy informatyczne w przedsiębiorstwie

Źródło: opracowanie własne.

Systemy wiedzy – stanowią rozwiązania informatyczne, których celem jest tworzenie, gromadzenie i rozpowszechnianie zasobów wiedzy. Generalnie systemy wiedzy dedykowane są dla własnego personelu przedsiębiorstwa, umożliwiając szybki dostęp, aktualizację oraz wyszukiwanie wiedzy. Jednak w specyficznych sytuacjach niektóre zasoby mogą być także udostępnione zewnętrznym podmiotom. W systemach wiedzy gromadzi się przede wszystkim wiedzę jawną. Zamierzeniem współczesnych systemów wiedzy jest również tworzenie środowiska do pozyskiwania i przekazywania wiedzy cichej. Do systemów wiedzy zalicza się systemy

ekspertowe, systemy *Business Intelligence* (BI) oraz inteligentne systemy wspomagania decyzji (ISWD). Innym typem systemów wykorzystywanych na tym poziomie mogą być również intranety i portale korporacyjne (umożliwiające zgromadzenie w jednym miejscu zasobów informacyjnych przedsiębiorstwa pochodzących z różnych źródeł i zapisanych w różnym formacie, do których dostęp odbywa się przez interfejs WWW) oraz narzędzia e-learning (umożliwiające przekazywanie wiedzy w formie np. wideokonferencji, dyskusji *on line* itp.).

Systemy taktyczne – obejmują systemy informatyczne umożliwiające monitorowanie, analizę, kontrolę i wspomaganie decyzji. Dedykowane są zasadniczo dla kadry kierowniczej średniego szczebla zarządzania, zapewniając tworzenie różnorodnych raportów odnośnie do stanu przedsiębiorstwa. Systemy taktyczne dostarczają danych dotyczących poszczególnych obszarów działalności, a także wybranych fragmentów otoczenia organizacji gospodarczej. Większość tego typu danych ma głównie charakter zagregowany i cechuje się dużym stopniem pewności. Systemy te wspomagają podejmowanie decyzji dotyczących np. sposobu alokacji zasobów, poziomu planowanych i realnych kosztów produkcji, efektywności finansowej itd., co wymaga dostępu i przetworzenia głównie danych wewnętrznych. Jednak pozyskanie niektórych danych odnośnie do np. potrzeb rynku lokalnego, krajowego czy międzynarodowego wymaga zasilenia spoza przedsiębiorstwa. Dla systemów taktycznych zasadniczo zalicza się systemy informowanie kierownictwa (SIK) oraz różne typy systemów wspomagania decyzji (SWD).

Systemy operacyjne – obejmują wielodziałowe systemy informatyczne umożliwiające pełną i kompleksową automatyzację procesów gospodarczych realizowanych w przedsiębiorstwie. Do tej grupy systemów zaliczono zintegrowane systemy informatyczne zarządzania klasy MRP/ERP, systemy zintegrowanego wytwarzania CIM oraz systemy przepływu dokumentów ZPP między poszczególnymi działami organizacji gospodarczej. Systemy MRP/ERP oraz CIM dzięki przechowywaniu danych w scentralizowanych bazach danych umożliwiają tworzenie różnego rodzaju wieloprzekrojowych zestawień dla kadry kierowniczej poziomu operacyjnego odnośnie przeszłej i bieżącej działalności przedsiębiorstwa. Systemy operacyjne powinny dostarczać szczegółowych danych pochodzących z wnętrza przedsiębiorstwa, dotyczących np. zużycia materiałów, ilości odpadów, czasu przestoju maszyn i urządzeń, poziomu i kosztów produkcji itd. Systemy ZPP dotyczą sterowania przepływem prac i obiegiem dokumentów między pracownikami zatrudnionymi w różnych sferach działalności podmiotu gospodarczego, przez co przyczyniają się do integracji informacyjnej całego personelu. Systemy operacyjne dedykowane są dla kadry kierowniczej najniższego szczebla (a także pracowników) i mogą wspomagać podejmowanie decyzji charakteryzujących się dużym stopniem powtarzalności, znaczną szczegółowością oraz jasnością sformułowania, bowiem wynikają z wytycznych otrzymanych od kierownictwa wyższego szczebla.

Systemy podstawowe – stanowią grupę systemów pojedynczych (jednodziałowych) i nie zintegrowanych systemów informatycznych. Systemy tego typu zwykle mają automatyzować poszczególne czynności personelu i dostarczać danych określających aktualny stan funkcjonowania dziedzin przedsiębiorstwa, w

której zostały zastosowane. Systemy te przeznaczone są zasadniczo dla pracowników bezpośrednio wykonawczych (nie należących do kadry kierowniczej) oraz kierownictwa szczebla operacyjnego. Głównym typem systemów operacyjnych są zróżnicowane, wyizolowane i niepowiązane ze sobą systemy transakcyjne (ST), obsługujące poszczególne dziedziny działalności przedsiębiorstwa. Do systemów podstawowych zaliczane są także systemy automatyzacji produkcji (CAD) oraz systemy wspomagania projektowania wyrobów (CAM), stosowanych do rozwiązywania problemów bezpośrednio związanych z wytwarzaniem lub świadczeniem usług. Do systemów podstawowych zalicza się także systemy automatyzacji prac biurowych (SAB) przeznaczone dla pracowników administracyjno-biurowych. Systemy podstawowe w swej rozbudowanej i zintegrowanej postaci przechodzą na wyższy poziom w hierarchii systemów, stając się systemami operacyjnymi.

5. Zakończenie

Dynamiczny rozwój technologii, konieczność doskonalenia procesów gospodarczych oraz zmienność i nieprzewidywalność otoczenia, zwracają uwagę współczesnej kadry kierowniczej na różnorodne typy systemów informatycznych zarządzania, których właściwa implementacja przyczynia się do skutecznego wspomagania procesów decyzyjnych. Kadra kierownicza w zależności od zajmowanego szczebla zarządzania jest zainteresowana różnymi typami SIZ, dostarczającymi niezbędnych informacji ułatwiających planowanie, organizowanie, koordynację i kontrolę działalności gospodarczej. Różnorodność i złożoność SIZ, dedykowanych dla różnych poziomów zarządzania, przyczyniła się do powstania koncepcji wielopoziomowych systemów informatycznych zarządzania. Tym samym hierarchiczna struktura przedsiębiorstwa znajduje swe odzwierciedlenie w wielopoziomowym postrzeganiu zastosowań systemów informatycznych zarządzania.

W niniejszym artykule przedstawiono autorską wizję wielopoziomowych systemów informatycznych zarządzania, w której SIZ znajdujące się na niższym poziomie, stanowią bazę informacyjną dla kolejnych klas systemów informatycznych. Zaprezentowana koncepcja WSIZ nie aspiruje do ujęć doskonałych, jednakże wskazuje pewne zależności między poszczególnymi SIZ stanowiącymi składowe elementy wspomnianej konstrukcji. Nieustanny rozwój w obszarze technologii informacyjno-komunikacyjnej zapewne będzie implikował konieczność przebudowy zaprezentowanej koncepcji wielopoziomowych SIZ, co bez wątpienia będzie przedmiotem dalszych prac doskonalących w tym obszarze.

Literatura

- Adamczewski P., *Zintegrowane systemy informatyczne w praktyce*, Wyd. 3, Wydawnictwo MIKOM, Warszawa 2003.
- Bielecki T., *Informatyzacja zarządzania*, PWE, Warszawa 2001.

- Bytniewski A, Matouk K., *Systemy Business Intelligence w zarządzaniu*, [w:] *Informatyka Ekonomiczna, Przegląd naukowo-dydaktyczny*, red. J. Goliński, D. Jelonek, A. Nowicki, AE, Wrocław 2004.
- Chmielarz W., *Systemy informatyczne wspomagające zarządzanie, Aspekt modelowy w budowie systemów*, Dom Wydawniczy Elipsa, Warszawa 1996.
- Curtis G., Cobham D., *Business Information Systems*, Prentice Hall, London 2002.
- Flakiewicz W., *Systemy informacyjne w zarządzaniu. Uwarunkowania, technologie, rodzaje*, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2002.
- Kisielnicki J., Sroka H., *Systemy informacyjne biznesu*, Agencja Wydawnicza Placet, Warszawa 1999.
- Kisielnicki J., Sroka H., *Systemy informacyjne biznesu*, Agencja Wydawnicza Placet, Warszawa 2001.
- Laudon K.C., Laudon J.P., *Management Information Systems. Organization and Technology in the Networked Enterprise, 6-th Edition*, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey 2000.
- Niedzielska E., *Informatyka ekonomiczna*, AE, Wrocław 2003.
- Nowicki A., *Informatyka dla ekonomistów. Studium teoretyczne i praktyczne*, PWN, Wrocław-Warszawa 1998.
- Nowicki A., *Wstęp do systemów informacyjnych zarządzania w przedsiębiorstwie*, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2005.
- Olszak C.M., *Zarys metodologii multimedialnych systemów wspomagania decyzji w zarządzaniu*, AE, Katowice 2000.
- Turban E., Aronson J.E., *Decision Support Systems and Intelligent Systems, Management Support Systems, 5-th Edition*, Upper Saddle River, Prentice Hall, New York 1998.
- Wrycza S., *Informatyka dla ekonomistów, Informatyka Ekonomiczna*, Wydawnictwo UG, Gdańsk 2000.

THE CONCEPTION OF MULTI-LEVEL MANAGEMENT INFORMATION SYSTEMS

Summary

The dynamic development of information and communication technology, the necessity for improvement of processes as well as environment change influence implementations of varied types of management information systems. Depending on specific decisions made on different levels of management the suitable information systems are created. The paper presents an idea of multi-level management information systems.

Damian Dziembek – mgr, asystent w Katedrze Informatyki Ekonomicznej Politechniki Częstochowskiej.