

Osiągnięcie kolejnych stopni integracji SPD wymaga zastosowania odpowiedniej metodyki projektowania. Na ryc. 1.21 przedstawiamy spiralę integracyjną wyznaczającą kolejność projektowania.

— podsystemów przetwarzania danych różnych zagadnień (np. A, B, C, D, E, F, G, H),

— ogniw przetwarzania danych w ramach tego samego podsystemu przetwarzania danych (np. A lub innego).

Nie można przystąpić do integrowania ogniw przetwarzania gospodarki materiałowej nie uwzględniając uprzednio jej związku z innymi podsystemami takimi, jak np. techniczne przygotowanie produkcji. Podobnie nie jest możliwe zaprojektowanie w pełni zintegrowanego SPD. Do tego celu można dojść jedynie stopniowo przez kolejne rozwiązanie problemów zobrazowanych przebiegiem spirali integracyjnej.

### 1.7. Cztery podstawowe modele systemów przetwarzania danych

Poważne trudności napotyka się przy projektowaniu systemów przetwarzania danych, odzwierciedlających złożone procesy produkcyjno-gospodarcze. Do zasadniczych trudności należy problem ujednolicenia zarówno samych systemów przetwarzania danych, jak i metodologii ich projektowania. Główny nacisk w tych próbach kładzie się na to, aby dać odpowiedź na pytanie „jak zrobić?”, a przeważnie pomija się odpowiedzi na pytanie typu: „co?” i „po co?”. Przedstawiamy pogląd, według którego należy różnicować i rozwiązanie, i metodologię projektowania SPD zależnie od warunków, jakie stawia się systemowi.

Przy próbie usystematyzowania tych warunków natrafiamy na spłot wielu złożonych zagadnień organizacyjnych związanych z procesami produkcyjnymi, procesami przetwarzania danych oraz aparatem zarządzania. W zależności od tego, które z tych zagadnień uzna się za dominujące, można dokonać odpowiedniego wyboru rozwiązań systemowych. Warto wziąć tu pod uwagę niektóre z metod zarządzania, stosowanych szczególnie w ostatnich latach. Na przykład:

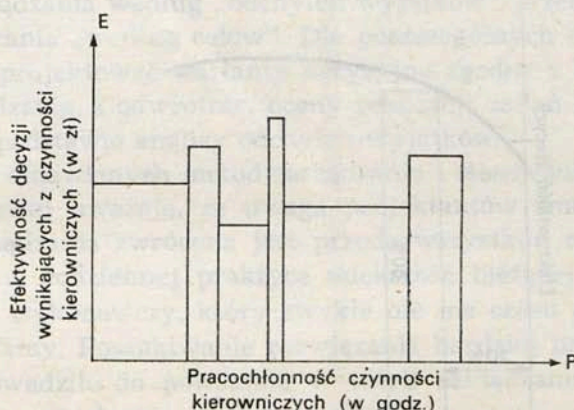
- zarządzanie według odchyłek-wyjątków (*management by exception*),
- zarządzanie według celów (*management by objectives*),
- zarządzanie według czynności (*management by action*).

Przypomnienie tych metod było o tyle potrzebne, że dzięki komputerom można je skutecznie stosować.

Metoda zarządzania „według odchyłek-wyjątków” jest w obecnych warunkach w pewnym sensie koncepcją przestarzałą, którą można z powodzeniem realizować za pomocą maszyn licząco-analitycznych. Wykrycie wyjątku, czyli odchylenia od zaplanowanego przebiegu akcji, wśród wielkiej liczby innych, kontrolowanych elementów akcji, jest efektem pożą-



danym i cennym dla kierownictwa, chociaż nadal niewystarczającym. Konsekwencją wykrycia „odchylenia” musi być podjęcie przez osobę kompetentną (kierownika) odpowiedniej decyzji. Kierownik otrzymuje więc przygotowane warianty decyzji, jego rola sprowadza się do wyboru określonego wariantu. Ta krótka analiza metody zarządzania „według odchylen-wyjatków” ułatwia określenie różnic między procesami prze-



Ryc. 1.22. Wykres zależności między pracochłonnością czynności kierowniczych (P) a efektywnością podejmowanych decyzji (E).

tworzenia danych (wykrycie „odchylenia-wyjątku”) a procesami przetwarzania informacji decyzyjnych (zaprojektowanie wariantów decyzji).

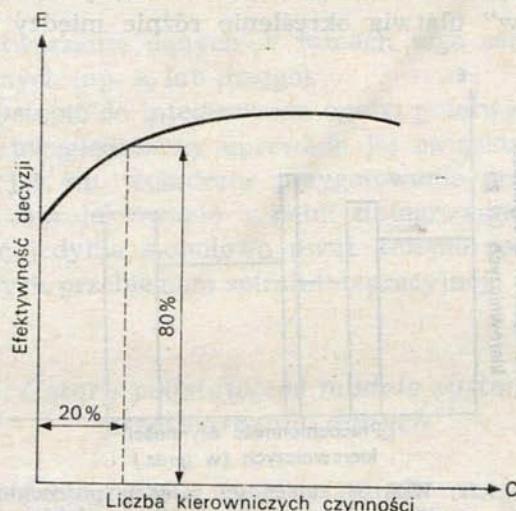
Metoda zarządzania „według celów” jest zbliżona do koncepcji zarządzania „według odchylen-wyjatków”. W tym wypadku także kieruje się uwagę kierownictwa na wybrane problemy, ale już tylko na te czynności i decyzje, które są najbardziej efektywne z punktu widzenia celów działalności. Przy wnikliwej analizie zadań kierownictwa okazuje się, że czynności bardzo pracochłonne nie przynoszą decyzji najefektywniejszych, a wręcz odwrotnie, najczęściej czynności o małym nakładzie czasu doprowadzają do podjęcia decyzji najlepszych, co obrazuje wykres na ryc. 1.22. Jest wobec tego niezmiernie istotne, podobnie zresztą jak w sterowaniu zapasami według metody ABC<sup>16</sup> czy metodach ścieżki krytycznej (np. PERT), aby skupić uwagę kierownictwa na czynnościach przynoszących najwięcej pożytku. Najczęściej około 20% spośród wszystkich wykonywanych przez kierownika zadań przynosi około 80% faktycznych efektów jego działalności (por. ryc. 1.23).

Jeśliby przeprowadzić obserwacje pod innym kątem — a więc ocenić pracę grup osobowych — można łatwo spostrzec, że w zespołach wystę-

<sup>16</sup> Składowany asortyment dzieli się na trzy grupy pod względem wartościowym. Na przykład tylko 15% asortymentu (A) może mieć 75% wartości całego zapasu, 25% asortymentu (B) może mieć 15% wartości całego zapasu, a 60% asortymentu (C) ma wtedy 10% wartości całego zapasu. W metodzie ABC cała uwaga w sterowaniu wielkością zapasów skupia się na asortymentach należących do grupy A lub B.

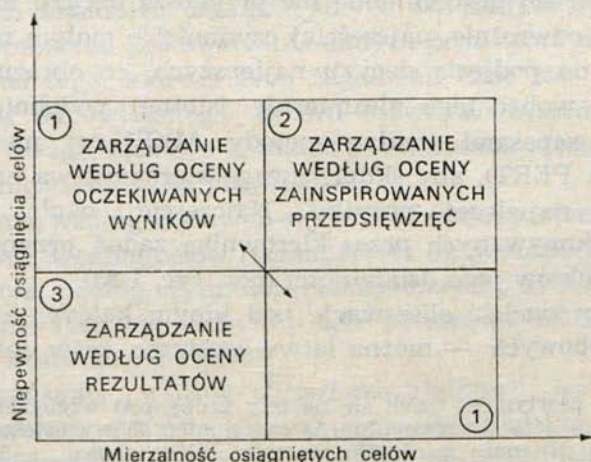


puje zwykle około 20% osób „kluczowych”, których działalność decyduje o powodzeniu pracy całego zespołu; 50% natomiast składu osobowego jest niezbędna do wykonywania zadań, podczas gdy obecność pozostałych pracowników nie ma już znaczenia przy realizacji konkretnych celów.



Ryc. 1.23. Wykres zależności liczby czynności kierowniczych (C) od efektywności tych decyzji (E)

Na omawiane 20% najefektywniejszych czynności składa się zwykle od 5 do 8 kluczowych zadań, z wykonania których rozliczany jest kierownik. Przy uwzględnieniu mierzalności i stopnia pewności osiągnięcia celu można wyróżnić trzy odmiany zarządzania „według celów”, a mianowicie (por. ryc. 1.24):



Ryc. 1.24. Schemat trzech odmian metody zarządzania według celów



— zarządzanie według oceny rezultatów, które jednoznacznie można określić (3),

— zarządzanie według oceny oczekiwanych wyników, np. występujące w ocenie kierownika zbytu (1)

— zarządzanie według oceny zainspirowanych przedsięwzięć, występuje najczęściej w pionie ideologiczno-politycznym (2).

Metody zarządzania według „odchyień-wyjątków” przenikają się z metodami zarządzania „według celów”. Dla poszczególnych odchyień-wyjątków należy zaprojektować warianty decyzyjne zgodne z kluczowymi zadaniami zarządzania, i odwrotnie, oceny realizacji zadań kluczowych dokonuje się na podstawie analizy odchyień-wyjątków.

Przeciwnicy omawianych metod zarządzania i stosowania do nich techniki obliczeniowej uważają, że uwaga projektantów zmodernizowanych systemów zarządzania zwrócona jest przede wszystkim na pracowników biurowych, a w codziennej praktyce większość bieżącej decyzji podejmuje personel wykonawczy, który zwykle nie ma czasu na wczytywanie się w tabulogramy. Poszukiwanie rozwiązania bardziej praktycznie przydatnego doprowadziło do powstania w teorii zarządzania nowego ukie-  
runkowania — zarządzania według czynności.

Dokonując przeglądu metod zarządzania można rozróżnić dwa podstawowe modele SPD, przydatne do omawianych celów:

- przetwarzanie danych (wykrywanie odchyień-wyjątków),
- przetwarzanie informacji decyzyjnych (projektowanie wariantów decyzji dla wykrytych odchyień-wyjątków).

Natomiast na podstawie analizy przemian w automatyzacji procesów przetwarzania danych (por. pkt 1.6) można wyróżnić inne, dwa przeciwstawne modele SPD:

- cząstkowe,
- zintegrowane.

Stosując pierwszy podział modeli SPD możemy odpowiedzieć na pytanie postawione na wstępie „po co?”. Natomiast drugi podział modeli SPD odpowiada na pytanie: „w jaki sposób?”.

Przez połączenie dwóch wymienionych grup modeli SPD na zasadzie wzajemnego przenikania, otrzymuje się cztery podstawowe modele SPD realizujące różne cele, przy odmiennych rozwiązaniach systemowych. W dalszej analizie wzajemnych splotów zagadnień wynikających z organizacji procesów produkcyjnych, procesów przetwarzania danych oraz aparatu zarządzania można by z pewnością wyróżnić dalsze odmiany wymienionych podstawowych modeli SPD, które zostały tak dobrane, że uwzględniono w nich zarówno metody zarządzania, jak i metody techniki przetwarzania danych.

Na ryc. 1.25 przedstawiamy układ klasyfikacyjny tych czterech modeli SPD, z których każdy zostanie omówiony.

PT oznacza przetwarzanie transakcji w systemach cząstkowych (DP —



Data Processing lub TP — Transaction Processing). Za pomocą tego modelu SPD można wykryć odchylenia-wyjątki w zagadnieniach planistyczno-ewidencyjnych, ale w bardzo ograniczonym zakresie, wynikającym z braku większości powiązań między ogniwami przetwarzania. Do reali-

		Według terminologii			
		polskiej		angielskiej	
		warianty proponowanych decyzji dla wykrytych w przetwarzaniu odchyleń – wyjątków			
		brak	są	brak	są
SPD	częstkowe	PT	SIK	DP, TP	MIS
	zintegrowane	ZSPD	ZSIK	IDP	IMIS
			Systemy informacyjne		Systemy informacyjne

Ryc. 1.25. Układ klasyfikacyjny podstawowych modeli SPD

zacji tego typu SPD najodpowiedniejsze są komputery zaliczające się do tzw. maszyn małych, zresztą najpopularniejszych w dotychczasowym światowym parku komputerów (około 60%).

ZSPD — oznacza zintegrowany system przetwarzania danych lub transakcji (*Integrated Data Processing*). W stosunku do modelu poprzedniego odznacza się daleko większymi możliwościami wykrywania odchyleń-wyjątków ze względu na scalenie ogniw przetwarzania planistycznych i ewidencyjnych (utworzenie banku danych). W związku z tym realizacja tych SPD wymaga bardziej rozbudowanych zestawów komputerowych z maszynami zewnętrznymi z pamięciami o wyrwykowym dostępie (dyski magnetyczne). Ze względu na wyeliminowanie w znacznym stopniu udziału prac człowieka w kierowaniu procesem produkcyjnym — takie zintegrowane SPD powinny działać niezawodnie. Wynika stąd potrzeba instalowania dwóch maszyn, aby w wypadku awarii mogły być wzajemnie zastępowane: są to tzw. zestawy maszyn bliźniaczych.

SIK — oznacza system informowania kierownictwa (MIS — *Management Information System*), który zbliżony jest do modelu PT, z tym jednak, że dla wykrytych odchyleń-wyjątków projektuje jednocześnie warianty decyzyjne. W tym celu wykorzystywane są szeroko matematyczne metody optymalizacyjne oraz techniki symulacyjne. Ze względu na prowadzenie wielowariantowych obliczeń potrzebne są do realizacji tego modelu maszyny znacznie szybsze od stosowanych w wypadku modelu PT.

ZSIK — oznacza zintegrowany system informowania kierownictwa (IMIS — *Integrated Management Information System*). Model ten charakteryzuje sięłączeniem w sobie modeli ZSPD i SIK.



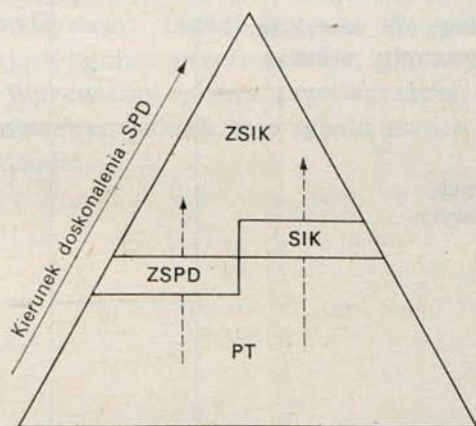
Dla każdego z omawianych modeli SPD powinno się stosować inny wariant metodyki i projektowania. Trzeba również podkreślić, że realizacja każdego z tych modeli wymaga różnych nakładów finansowych, a także zupełnie odmiennych zestawów komputerowych. Z obserwacji działalności wynika, że projektanci systemów często niestety stosują niewłaściwe metodyki projektowania oraz nie zwracają należytej uwagi na konieczność realizowania takich systemów, na które mają odpowiednie środki finansowe. Z jednej strony można zaobserwować realizowanie zbyt ambitnych systemów w stosunku do istniejących możliwości organizacyjno-finansowych, a z drugiej — obserwuje się niepełne wykorzystanie posiadanych nakładów; drogie bowiem i złożone zestawy komputerowe realizują mało zaawansowane systemy.

Warto zwrócić uwagę, że z punktu widzenia problemu podejmowania decyzji, modele PT i ZSPD wykazują duże podobieństwo, a także modele SIK i ZSIK. Ani model PT ani ZSPD nie zapewniają opracowania wariantów decyzji, które należy podjąć w związku z wykrytymi odchyleniami-wyjątkami.

Natomiast w różnym stopniu zadanie to rozwiązuje się za pomocą modeli SIK i ZSIK.

Wspomniane pary modeli różnią się więc między sobą budową. A wobec tego z punktu widzenia zarządzania występują różnice między tymi parami.

Biorąc pod uwagę możliwości rozwoju poszczególnych modeli SPD — należy zastanowić się nad kolejnością projektowania i wdrażania poszczególnych modeli. Na ryc. 1.26 przedstawiamy dwa równoległe kie-



Ryc. 1.26. Kierunki ewolucji podstawowych modeli SPD

runki doskonalenia SPD. W obu kierunkach punktem wyjściowym doskonalenia SPD jest model PT. Biorąc go za podstawę można dążyć do realizacji modelu ZSIK przez model ZSPD lub przez model SIK. Wy-







daje się, że pierwszy sposób projektowania i wdrażania jest bardziej prawidłowy, jednakże tylko wówczas, gdy wiadomo na pewno, że użytkownik będzie w stanie sfinansować i zaprojektować model docelowy — ZSIK; w przeciwnym razie drugi kierunek doskonalenia SPD byłby bardziej racjonalny, ponieważ z punktu widzenia potrzeb zarządzania model SIK charakteryzuje się znacznie większą przydatnością, daje bowiem możliwość opracowania różnych wariantów decyzji w przeciwieństwie do modelu ZSPD.

Projektowanie SPD według modelu PT jest aktualnie stosunkowo najlepiej opanowane teoretycznie, a jak już powiedzieliśmy — rozpowszechnienie tego modelu jest warunkiem przejścia do projektowania i wdrażania bardziej zaawansowanych modeli.

Uwzględniając zagadnienia, których rozwiązanie może być uzyskiwane drogą przetwarzania danych, a więc odpowiadając na pytanie „co?” można wyróżnić następujące modele PT:

a) jednotematyczne, w których nie występują powiązania z innymi tematami lub problemami; jeżeli nawet takie powiązania występują, to nie mają one decydującego znaczenia dla projektu systemu. Tego typu modele stosuje się na ogół w wypadku zagadnień ewidencyjnych i statystycznych, interesujących takich użytkowników, jak centralne biura rozliczeń, urzędy statystyczne itp.,

b) wielotematyczne, w których występują ścisłe zależności między różnymi tematami (problemami), użytkownikami tego typu systemów, są przede wszystkim przedsiębiorstwa przemysłowe.

Na podstawie doświadczeń w zakresie eksploatacji komputerów można przeprowadzić uogólniony podział SPD dotyczących dowolnego obiektu gospodarczego na podsystemy zagadnieniowe. W podziale tym można wyodrębnić następujące ogniwa przetwarzania: planistyczne, ewidencyjne i optymalizacyjne. Wprawdzie ogniwa przetwarzania optymalizacyjnego zwykle dotyczą planowania, jednak ze względu na ich charakterystyczne cechy można je wydzielić.