

Zdrawko Kaltnekar*

PODEJŚCIE ANALITYCZNO-PROJEKTUJĄCE DO ZARZĄDZANIA
SYSTEMEM GOSPODARKI MATERIALOWEJ

Na zarządzanie gospodarką materiałową każdej branży czy przedsiębiorstwa wywierają wpływ dla nich tylko specyficzne, różnorodne czynniki. Można je określić jako bezpośrednie i pośrednie, ale są one ściśle ze sobą powiązane. Najtrudniejsze, ale jednocześnie najważniejsze jest wydzielenie tych czynników oraz ustalenie ich jednostkowych i złożonych skutków. Przez takie ustalenia dochodzi się do zrozumienia i określenia przyczyn tego rodzaju zjawisk. Tylko bowiem wtedy, kiedy znamy źródła ich powstawania, można przedsięwziąć kroki w kierunku ustalenia racjonalizujących zmian. Usprawniając zarządzanie gospodarką materiałową można ustalić bogate źródła wzrostu produktywności.

W naukach ekonomicznych przez racjonalizację rozumie się poszukiwanie: kompleksowych celów, środków i działań dla osiągnięcia możliwie najlepszych rezultatów ekonomicznych funkcjonowania instytucji.

Racjonalizacja zarządzania gospodarką materiałową oznacza poszukiwanie takich form postępowania, które zapewniłyby zaopatrzenie instytucji w materiały i surowce po możliwie najniższych kosztach. Tego rodzaju cel nie może być osiągnięty w całej pełni, ale można dążyć do zbliżenia się do niego.

Warunki ekonomiczne funkcjonowania przedsiębiorstw ulegają

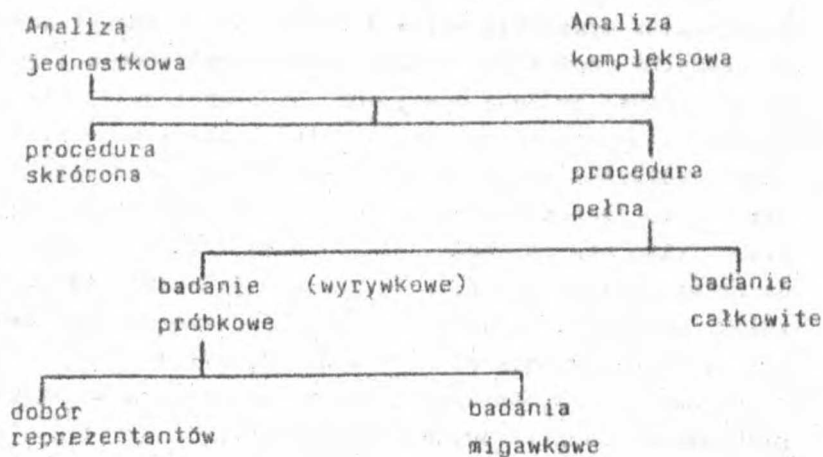
* Prof., Wydział Organizacji Uniwersytetu w Mariborze, Jugosławia.

zmianie, powstają nowe potrzeby i nowe możliwości. Musimy wiedzieć, jak dostosować się do tych zmian i w jaki sposób stawiać nowe kroki na drodze racjonalizacji. Musimy wybrać sposób badania i analizowania zarządzania gospodarką materiałową.

Metody badania mogą być różne, ponieważ one także zależą od różnych czynników, tak jak sama gospodarka materiałowa. Spróbujmy zestawić je w pewien system¹.

S c h e m a t 1

Metody badań zarządzania gospodarką materiałową



Z punktu widzenia celu badań można zdecydować się na:

- analizę jednostkową (szczegółową) lub
- analizę kompleksową.

W ramach pierwszego postępowania poddaje się badaniom warunki dostarczania materiałów do jednego stanowiska pracy, działanie środków transportowych, warunki pracy w jednym magazynie i efektywność jednej akcji zakupu. Tego rodzaju działanie jest po-

¹ Podobny schemat postępowania podaje H. A. H e i n e r w książce: Die Rationalisierung des Förderwesens in Industriebetrieben, Ducker i Humblot, Berlin 1961, s. 278.

dejmowane w wyniku stwierdzenia: zakłóceń w przebiegu procesów produkcyjnych, wzrostu kosztów transportu, niewłaściwych stosunków międzyludzkich itd.

Stosując techniki badania pracy, rejestruje się przebieg procesów pracy na danym obszarze, każdą operację i poszukuje najbardziej odpowiednich rozwiązań. Jest to oczywiście tylko częściowe rozwiązanie zagadnienia i może stanowić niebezpieczeństwo nieuchwycenia istotnego, złożonego problemu. A zatem powstaje konieczność rozważenia wpływu tych częściowych rozwiązań na różne obszary złożonego działania.

Przez analizę kompleksową rozumie się badanie wszystkich elementów składowych gospodarki materiałowej w przedsiębiorstwie lub wydziale. Może to być także analiza kompleksowa jednego z elementów tej działalności, np.: transportu wewnętrznego i jego wpływu na funkcjonowanie całego przedsiębiorstwa lub jego części. Tego rodzaju działanie wymaga więcej czasu i jest bardziej kosztowne. Ze względu na szeroki zakres pracy całość badań musi zostać podzielona na węższe zagadnienia, rozwiązywane przez różnych ekspertów, przy czym oczywiście istnieje konieczność koordynacji tych prac. Tylko wówczas można mieć pewność, że problemy te będą rozwiązywane w oderwaniu od całości badań i że wszystkie zjawiska zostaną wzięte pod uwagę.

Biorąc pod uwagę zakres analizy możemy wybrać prostą, (skróconą) lub kompleksową procedurę postępowania. Skrócona procedura obejmuje tylko ogólne badanie istniejącego stanu oraz rozmowy z pracownikami. W oparciu o te dane można określić problem i podjąć decyzję co do rozwiązań. Jest to szybki sposób i rozwiązanie można ustalić w krótkim czasie, ale należy zdawać sobie sprawę, że jest ono oparte jedynie na metodzie szacunkowej. Z tego względu ten sposób postępowania może być wykorzystany tylko do rozwiązywania łatwiejszych (prostych) problemów i do tych sytuacji, które wymagają bardzo szybkiego uregulowania (np. ustalenie częstotliwości przewozów transportowych na poszczególnych drogach, określenie czasu trwania poszczególnych operacji transportowych itd.).

Do badan próbkowych najczęściej w oparciu o zasady statystyki, wybiera się jedną część z całej ilości lub z całego cza-

su, reprezentującą dostatecznie całość. Można tu wymienić dwie najczęściej stosowane metody:

- kiedy wybiera się jako próbkę w oparciu o zasady statystyki jeden z wielu produktów całego programu produkcyjnego o przeciętnych cechach, reprezentujących cały program produkcyjny; bada się relacje transportowe w odniesieniu do tego reprezentanta, a wyniki odnosi się do całej produkcji;

- badania migawkowe, oparte są na prawie wielkich liczb; obserwuje się i zaznacza w wylosowanych momentach wyniki określonej liczby obserwacji dla ustalonych uprzednio frakcji; uzyskuje się w ten sposób prawie dokładny obraz całego czasu.

Przez wybór systemu najczęściej dokonuje się selekcji obiektów analizy. Zależy to od zakresu analizy i od tego, na jakie obszary zarządzania gospodarką materiałową należy zwrócić baczniejszą uwagę. Badanie przecież jest wstępem do poprawy istniejącej sytuacji, można je zatem rozpocząć wtedy, kiedy mamy dostatecznie duży wpływ na realizację racjonalizacji.

A. Postępowanie analityczne

Zarządzanie gospodarką materiałową stanowi element całego systemu zarządzania przedsiębiorstwem. Jego efektywność może być więc rozpatrywana z punktu widzenia tego, w jaki sposób współprzyczynia się do realizacji celów całego przedsiębiorstwa. Gospodarka materiałowa nie istnieje sama dla siebie, jej cele wyrażają się w planowym dostarczaniu dla produkcji i innych odbiorców: surowców, materiałów, części zamiennych i po możliwie najniższych kosztach. System ten jest więc tylko względnie wyodrębniony, jest bowiem w sposób wyraźnie zależny od szerszego systemu, jakim jest przedsiębiorstwo, a w szczególności - jego produkcja.

Staramy się osiągnąć najlepsze relacje pomiędzy "input" i "output" tzn. uzyskać możliwie największą efektywność działania. Osiągnąć to można tylko wtedy, jeśli jesteśmy w stanie określić proces zmian w strukturze i funkcjonowaniu systemu. Irze-

ba jednak na drodze badań zapoznać się z wszystkimi czynnikami i uwarunkowaniami dla jego ukształtowania zarówno racjonalnego, jak i możliwego do wprowadzenia.

Zarządzanie gospodarką materiałową jako relatywnie wyodrębniony system w dużej mierze zależy od otoczenia. Wszystkie zmiany w tym otoczeniu oddziałują na ten system. Wymagają jego zmian i adaptacji do nowych warunków, potrzeb i możliwości. Na system zarządzania gospodarką materiałową wpływa otoczenie dalsze i bliższe, a także ich poszczególne elementy składowe. Są to:

- ogólne przepisy i ograniczenia społeczne;
- podaż i popyt różnych materiałów na rynku;
- struktura organizacyjna przedsiębiorstwa, w której system funkcjonuje;
- a przede wszystkim potrzeby produkcji i planowanie zaopatrzenia w materiały i surowce.

Wymaga to oczywiście stosownej reakcji ze strony opisywanego systemu.

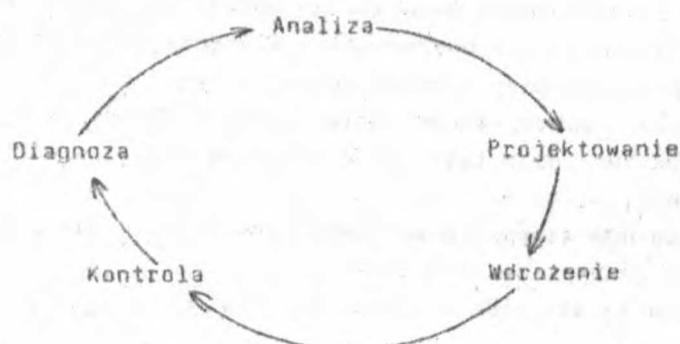
Należy zatem poznać dobrze te zmiany, zarejestrować je i przeanalizować. Jednak jeśli chcemy je dostosować do systemu zarządzania gospodarką materiałową, musimy także zbadać:

- wewnętrzną strukturę systemu, tzn. wszystkie jego składniki;
- powiązanie pomiędzy nimi oraz funkcjonowanie systemu jako całości;
- wszystkie procesy, które zachodzą wewnątrz samego systemu.

Postępowanie analityczne wymaga kompleksowego zbadania wszystkich tych problemów, co nie jest sprawą łatwą. Systematyczne podejście do ich rozwiązania i kreatywne włączenie się wszystkich uczestników danego procesu wymaga pracy zespołowej, włączenia różnorodnych specjalistów oraz robotników bezpośrednio powiązanych z daną pracą. Jest to jedyna droga, ponieważ nowa organizacja nie może być zrealizowana jako "praca zza biurka", nawet jeśli wykonywana jest przez najwyższej rangi ekspertów. Funkcjonująca poprawnie organizacja oraz jej poszczególne części nie stanowią bowiem tylko sumy różnych materialnych i niematerialnych składników i uwarunkowań. Jest to system powiązań: technicznych, technologicznych i społecznych, które nawzajem na siebie oddziałują.

Analizowanie i projektowanie (planowanie) stanowią tylko dwie fazy całego procesu tworzenia systemu organizacyjnego. Można ten proces przedstawić jako koło, w którym przebiega on od diagnozy, analizy (badania), projektowania (tworzenia), wdrażania i kontroli (rys. 1).

Proces tworzenia systemu organizacyjnego



Rys. 1. Proces tworzenia systemu organizacyjnego

Przede wszystkim należy ustalić jasny obraz zarządzania gospodarką materiałową i jego funkcję w odniesieniu do produkcji i całego przedsiębiorstwa. Musimy ustalić wszystkie czynniki, które na nie wpływają i które oddziałują na istniejącą sytuację danego przedsiębiorstwa, czyli sformułować diagnozę. Konieczne jest także ustalenie jego stanu istniejącego oraz powstałych tu problemów. Musimy zebrać informacje o aktualnej sytuacji i potrzebach, ustalić ich charakter i wpływy z jednej strony i zaoferować możliwe rozwiązanie z drugiej.

Zebrałe dane powinny być krytycznie przeanalizowane i ocenione. Współczesne techniki badawcze pozwalają na rozwiązywanie problemów zarządzania gospodarką materiałową w sposób naukowy. W oparciu o ustalone czynniki i uwarunkowania badamy źródła i przyczyny stanu istniejącego - co stanowi podstawowy cel rozważań analitycznych.

Analizując dane dochodzimy do możliwości nowych rozwiązań. Wszystkie one powinny być szczegółowo zbadane z punktu widzenia korzyści, jakie mogą przynieść, i nakładów, jakich wymagają. W

oparciu o to postępowanie projektujemy nowe rozwiązania organizacyjne i proponujemy konieczne zmiany.

W ten sposób przygotowane rozwiązanie powinno być przedstawione kierownictwu przedsiębiorstwa, które podejmuje decyzję o ich wdrożeniu. Projekt powinien wykazać wszystkie korzyści płynące z racjonalizacji i sposoby jej wprowadzenia. Przede wszystkim winien on zawierać:

- opis istniejących procedur (sposobów) postępowania i ich koszty,
- opis proponowanych zmian,
- kalkulację przewidywanych kosztów wdrożenia i niezbędnych inwestycji,
- przewidywane efekty ekonomiczne i inne racjonalizacji,
- czas niezbędny do wprowadzenia usprawnień i
- czas niezbędny do uzyskania założonych efektów.

W oparciu o tak przygotowane propozycje kierownictwo przedsiębiorstwa może podjąć decyzję o wdrożeniu zmian.

Decyzja ta jest pierwszym krokiem we wdrożeniu racjonalizacji. Nowa metoda winna być uprzednio sprawdzona i w oparciu o to winny być ustalone możliwości jej wdrożenia. Musimy opisać całą metodę szczegółowo, co chroni przed powrotem do starego sposobu działania. Wszyscy wykonawcy muszą być nie tylko dobrze przeszkoleni, ale także stosownie motywowani do wprowadzenia i stosowania nowych metod.

Użyteczne jest tutaj opracowanie specjalnego programu postępowania w zakresie wdrożenia projektu. Program ten powinien obejmować:

- wszystkie potrzebne zmiany w wyposażeniu,
- odpowiedzialnych wykonawców,
- planowane terminy realizacji.

Wprowadzenie nowych form do praktyki oznacza realizację propozycji i oczywiście weryfikuje w sposób pozytywny całe poprzednie postępowanie.

Kontrola, stanowiąc ostatnią fazę, wskazuje, że propozycje zostały wdrożone i ustalono ich pozytywne skutki lub stwierdzono niepowodzenia. Musimy badać na bieżąco, czy praca jest wykonywana zgodnie z instrukcjami oraz ustalić efekty zmian. Przydatny

tutaj może być program wdrożenia, ponieważ pozwala ustalić odpowiedzialnych za zaistniałe odchylenia.

Nie jest to oczywiście jedynym celem kontroli. Ustala się tu bowiem wszystkie zaistniałe zmiany w przebiegu procesów i w strukturach oraz w środowisku (otoczeniu), w jakim te struktury funkcjonują. Kontrola musi jednakże prowadzić do nowej diagnozy. Cykl jest zamknięty i stały, bowiem organizowanie jest działaniem, które się nigdy nie kończy. Organizatorzy mogą jako zasadę przyjąć to, że nie ma ani formy, ani rozwiązania tak doskonałego, które nie mogłoby być usprawnione.

Wszystkie fazy postępowania mogą być ograniczone lub połączone, nie jest bowiem istotne, ile faz musi występować w procesie zmian. Istotne jest to, że tworzenie organizacji stanowi stały proces, który prowadzi do bardziej właściwych form i tym samym do bardziej celowej realizacji założonych celów. W praktyce często łączy się fazę diagnozy i analizy, są one bowiem tak ściśle powiązane, że wiele czynności ulega powtórzeniu, jeśli realizuje się je oddzielnie. W dalszym postępowaniu można połączyć analizę i projektowanie.

Wspomniano już, że kontrola stanowi jedną z faz całej procedury. W rzeczywistości musimy stwierdzić, że kontrola ma miejsce w ciągu całego postępowania i może być przedstawiona jako równoległy proces towarzyszący działaniom przedstawionym w postaci koła na rys. 1.

Przedstawionemu przebiegowi w ramach tego procesu towarzyszyć mogą zatem inne przebiegi jak np. kontrola i przepływ informacji. Zjawiska te nie przebiegają tylko w jednym kierunku, istnieje często potrzeba powrotu, dodatkowych analiz, zbierania nowych informacji itd. Jednakże ten podstawowy schemat może dobrze ilustrować logikę całego postępowania.

Organizację uważa się za system dynamiczny, wymagający stałych zmian i dostosowania do zmiennych warunków, stąd rozpatruje się funkcjonowanie tej organizacji przede wszystkim w oparciu o pewne zewnętrzne stymulacje (oddziaływanie) i bodźce. Takie oddziaływanie ma często ujemny wpływ na realizację celów instytucji, zaś wyniki jej funkcjonowania mogą być oceniane tylko przez pryzmat realizacji tych celów. Oczywiście nie miałyby sensu zmia-

na organizacji, która nie prowadziaby do osiągnięcia pozytywnych rezultatów. Można tu wymienić dwa rodzaje trudności:

- nie możemy z całą pewnością ustalić, czy wyniki są rzeczywiście dobre i czy nie moglibyśmy osiągnąć lepszych rezultatów, stosując inną formę organizacyjną;

- ze względu na zmiany różnych czynników, występujących w samym systemie i jego otoczeniu, nie moglibyśmy zapewnić na stałe odpowiednio pozytywnych rezultatów; forma korzystna dzisiaj może nie być właściwą jutro.

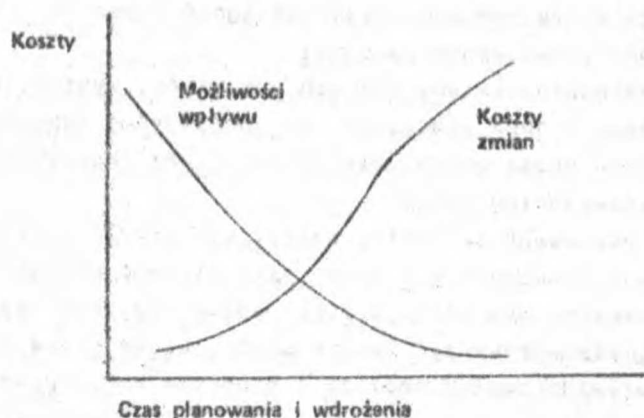
Biorąc pod uwagę te fakty, należy stwierdzić, że zmiany w strukturach i procesach nie muszą mieć stałego charakteru. Jest jednak konieczne, aby stale przeprowadzać badanie warunków i możliwości, ale wprowadzać zmiany wtedy, kiedy staną się one niezbędne. Nie każda bowiem analiza i diagnoza konieczne prowadzi do projektowania i nie każdy projekt będzie rzeczywiście wdrożony. Nie zmniejsza to jednakże znaczenia stałego badania faktów.

Szczegółowa analiza wszystkich uwarunkowań i możliwości jest szczególnie niezbędna wówczas, kiedy planuje się wprowadzenie nowego systemu. Można będzie uniknąć wielu trudności i zbędnych kosztów, jeśli rozważy się wszystkie możliwe kryteria już w czasie projektowania systemu, bowiem możliwości zmian w późniejszym okresie są mniejsze, a koszty takich interwencji dużo wyższe (por. rys. 2).

Metoda analityczna wymaga posiadania wysokich kwalifikacji od wszystkich biorących udział w jej prowadzeniu. Muszą oni doskonale znać metody i techniki badań i ich wzajemne zależności, a przede wszystkim:

- metody przygotowania i kryteria podejmowania decyzji;
- różne techniki zastosowania rozwiązań organizacyjnych i technicznych;
- a także techniki zbierania, przedstawiania i porównywania różnorodnych danych.

Analiza musi być oparta o ustalone kryteria. Trudno jest podjąć właściwą decyzję, zwłaszcza w przypadku dużej liczby różnorodnych czynników, wywierających wpływ na daną sytuację. Musimy jednak rozważyć możliwość ich wyboru poprzez ustalenie właściwych kryteriów. Najistotniejszą sprawą w analizie, projektowaniu



Rys. 2. Możliwości i koszty zmian form organizacyjnych

i funkcjonowaniu zarządzania gospodarką materiałową jest właśnie ustalenie kryteriów wyboru najbardziej korzystnego wariantu rozwiązania z wielu możliwych. Często jako kryteria wyboru stosuje się minimalizację:

- wszystkich nakładów (minisum),
- największego elementu (minimax).

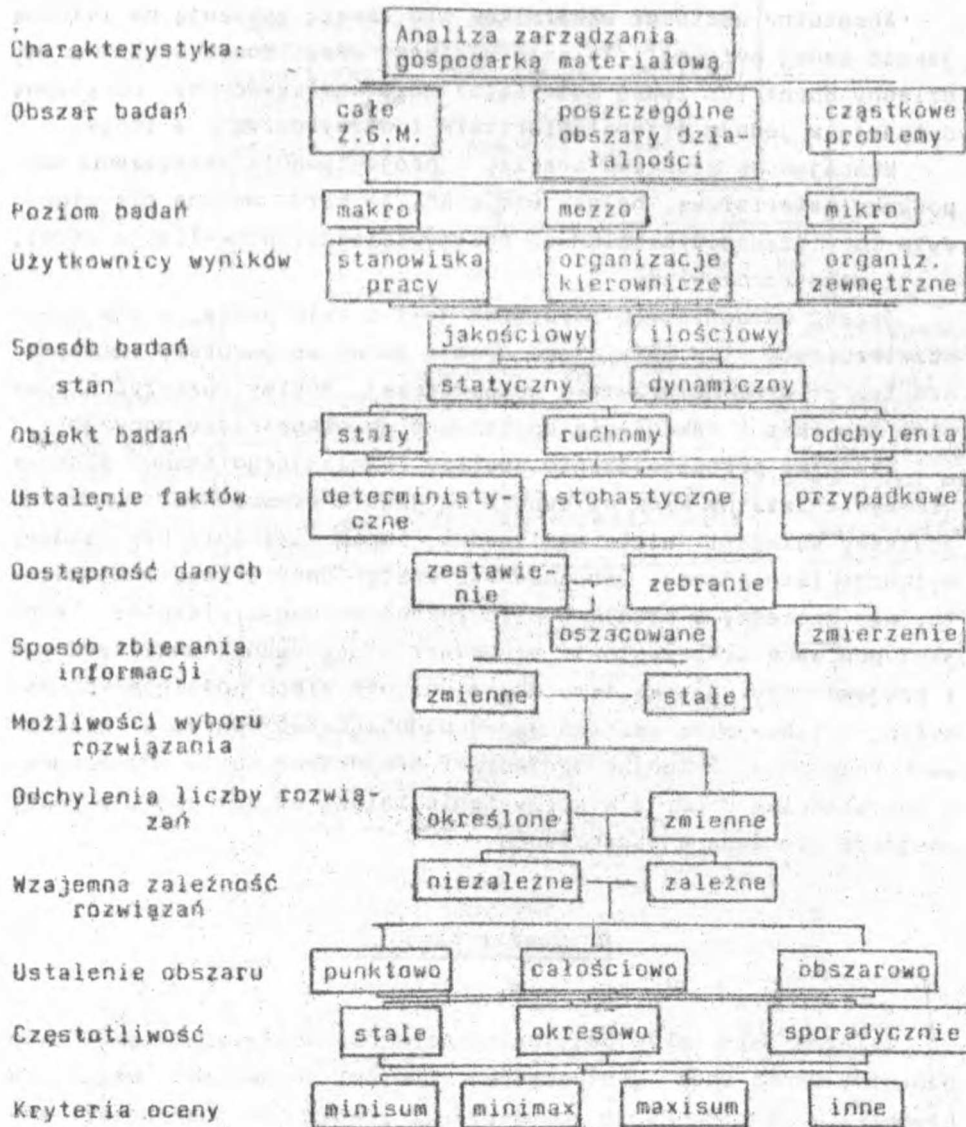
Czasami poszukuje się maksymalizacji poszczególnych efektów. Możemy zatem wybierać pomiędzy maksymalizacją:

- ogólnych (wspólnych) efektów lub
- jednego, określonego efektu - niekoniecznie najwyższego.

Wybór kryteriów dla oszacowania rozwiązania zależy często od celu analizy. Na nasze postępowanie mają wpływ różnorodne zjawiska, jak: potrzeby i możliwości, warunki pracy itd. Z tego względu analiza nie może być zawsze identyczna. Schemat 2 ukazuje najważniejsze problemy, występujące w trakcie analizy zarządzania gospodarką materiałową, których szczegółowe omówienie zajęłoby zbyt dużo miejsca. Korzyści poszczególnych rozwiązań najlepiej jest ustalić przez porównanie. Normalnie ustala się różne wskaźniki, które są porównywalne;

Schemat 2

Klasyfikacja problemów oraz metoda analizy zarządzania gospodarką materiałową



- w różnych okresach,
- w różnych organizacjach (np. w badanej organizacji na tle średnich wyników branży),
- w okresie istniejącym i planowanym lub
- w okresie planowanym i osiągniętym.

Absolutne wartości wskaźników nie zawsze wskazują na istotną jakość danej sytuacji. Ta sama wielkość określonego wskaźnika (np. dzienny obrót lub zapas materiału) może wskazywać na pozytywną sytuację w jednym przedsiębiorstwie i niewłaściwą - w innym.

Wracając do problemu analizy i projektowania zarządzania gospodarką materiałową, należy pamiętać, że każda metoda czy algorytm rozwiązywania problemu w rzeczywistości optymalizuje model, a nie stan rzeczywisty.

Jakość osiągniętych rozwiązań jest o tyle dobra, o ile model odzwierciedla stan istniejący. Jeśli zatem wprowadzamy rozwiązania teoretyczne do praktyki gospodarczej, musimy rozważyć również ten fakt i równolegle dostosować do niego nasze decyzje.

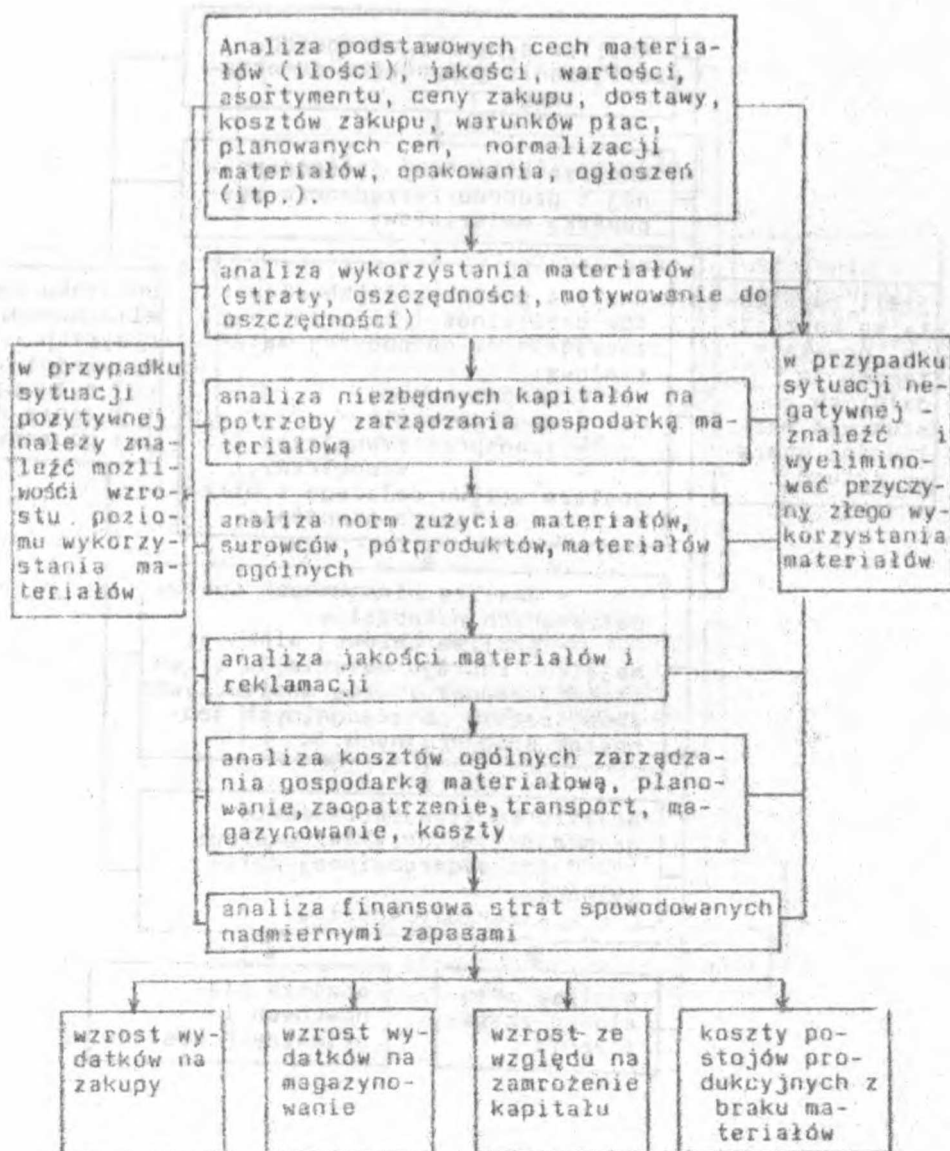
Właściwe przeprowadzenie analizy istniejącego stanu stanowi niezwykle istotny krok na drodze do jego usprawnienia. Często nie jesteśmy świadomi wielu możliwości, zanim dokładnie nie zbadamy sytuacji istniejącej. Jednakże nie znając dobrze tego instrumentu, nie jesteśmy w stanie dobrze zbadać sytuacji. Istotne więc jest poprawne wykorzystanie procedury postępowania analitycznego i projektowego. Dzięki temu można uniknąć wielu późniejszych pomyłek, a także mieć większe prawdopodobieństwo odkrycia właściwych rozwiązań. Techniki badawcze i projektowe są tu różnorodne, a ich właściwy dobór i wykorzystanie zależą od sytuacji, w jakiej znajduje się badana organizacja.

8. Obszar badania

Istotne jest także ustalenie obszarów, które zostaną poddane badaniu. Sfera badań jest szeroka, powinna obejmować wszystkie czynniki i uwarunkowania zewnętrzne i wewnętrzne gospodarki materiałowej, występujące w danym przedsiębiorstwie.

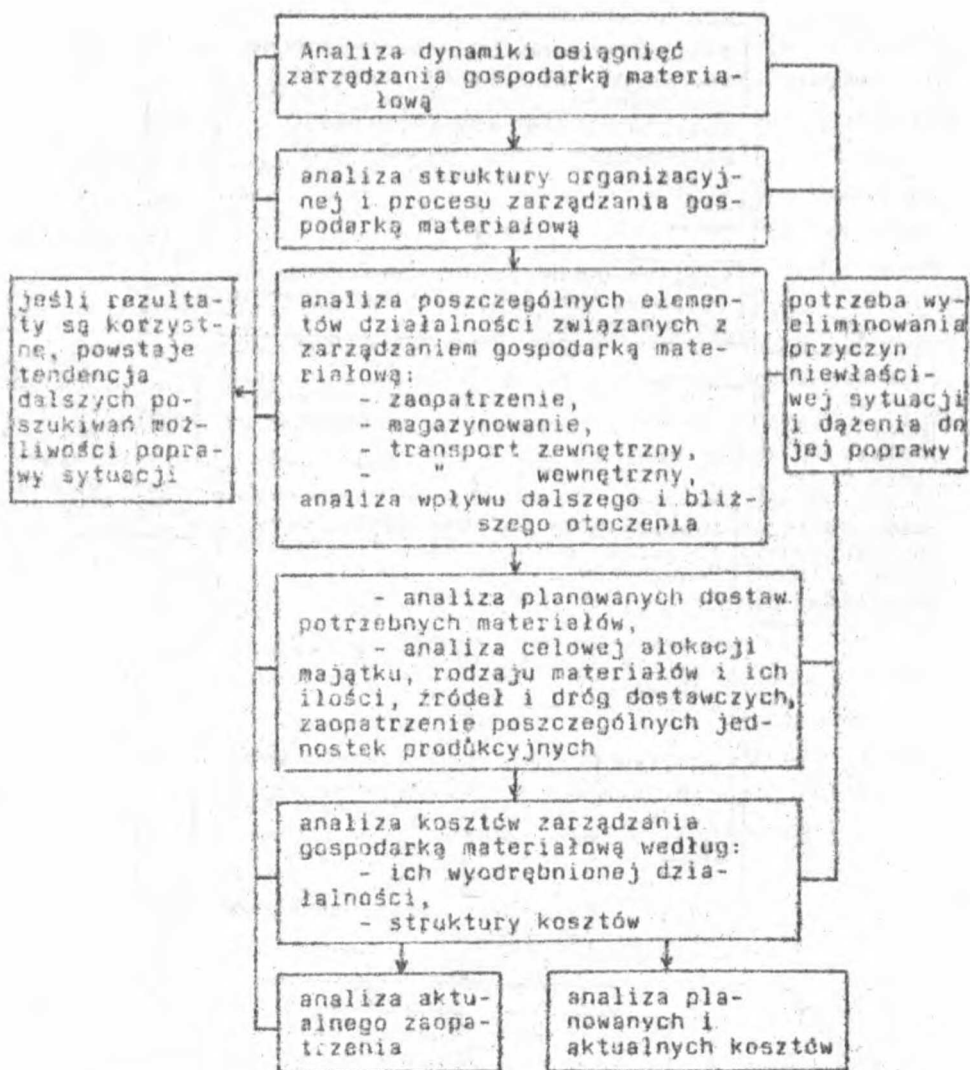
Schemat 3

Postępowanie w analizie wykorzystania materiałów



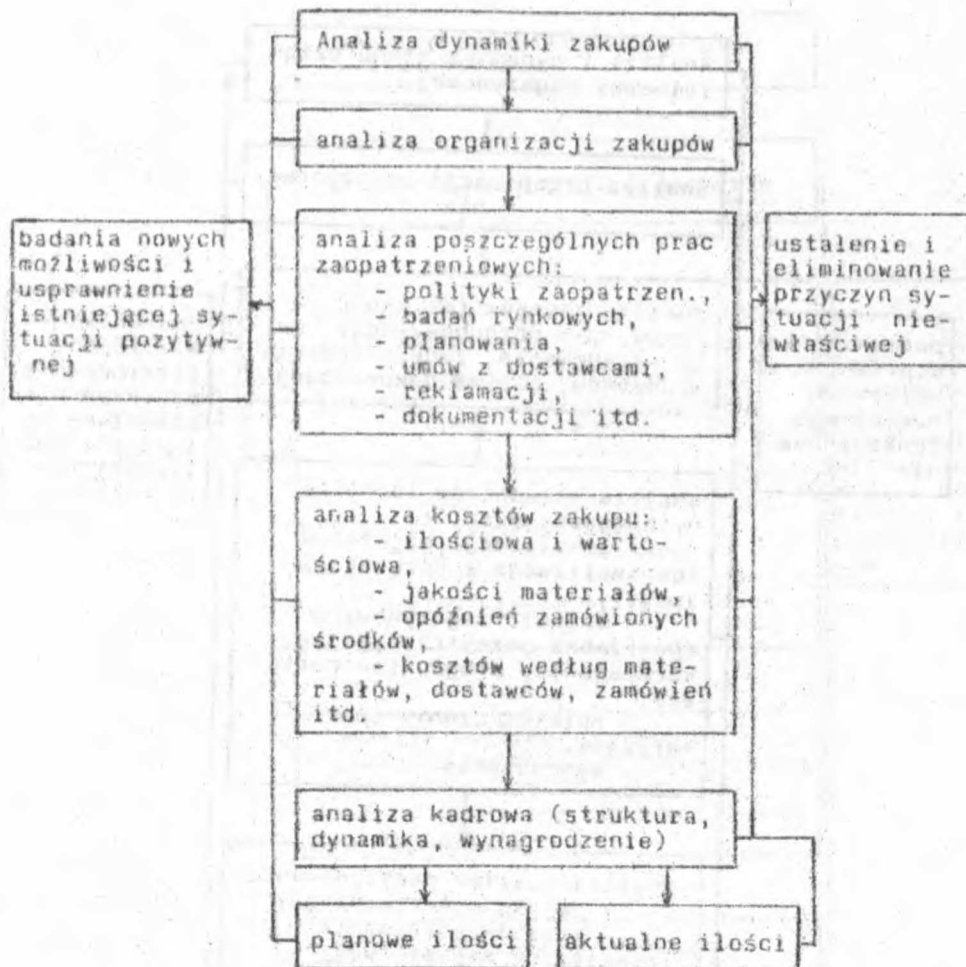
S c h e m a t 4

Analiza zarządzania całością gospodarki materiałowej



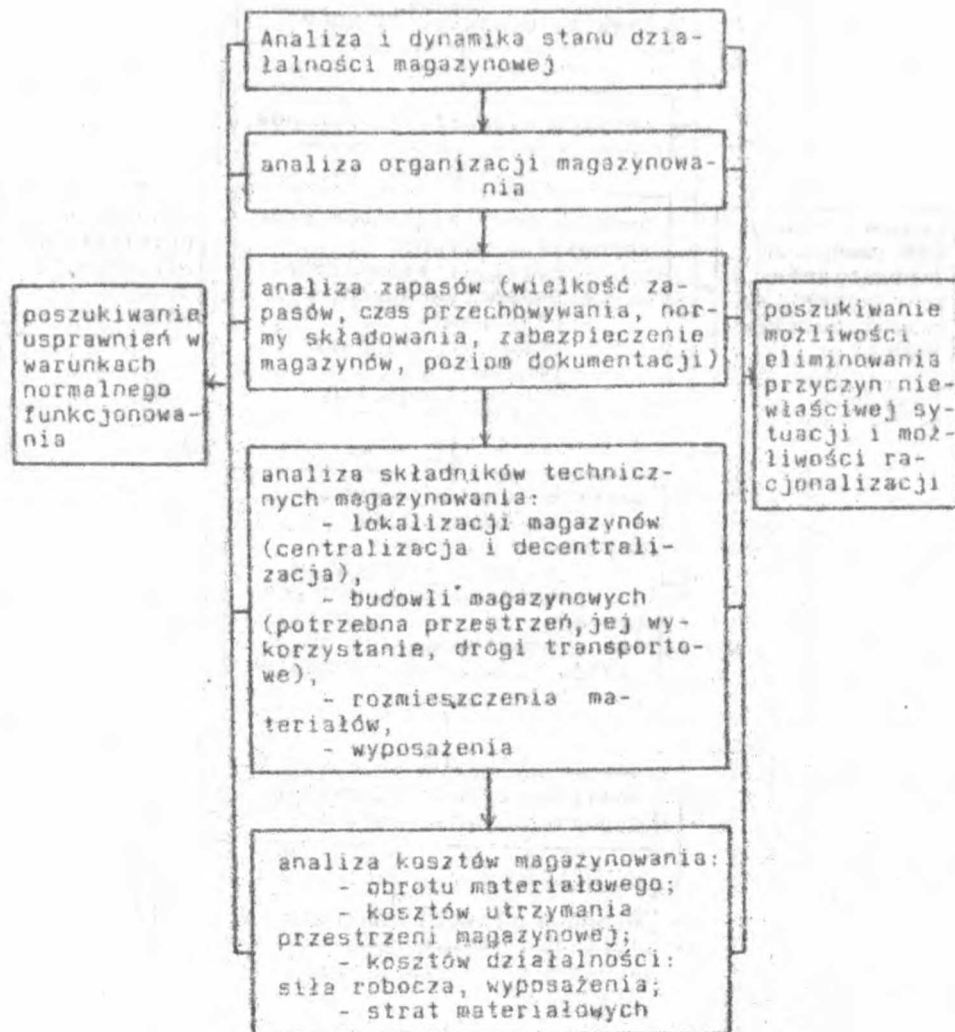
Schemat 5

Analiza zaopatrzenia



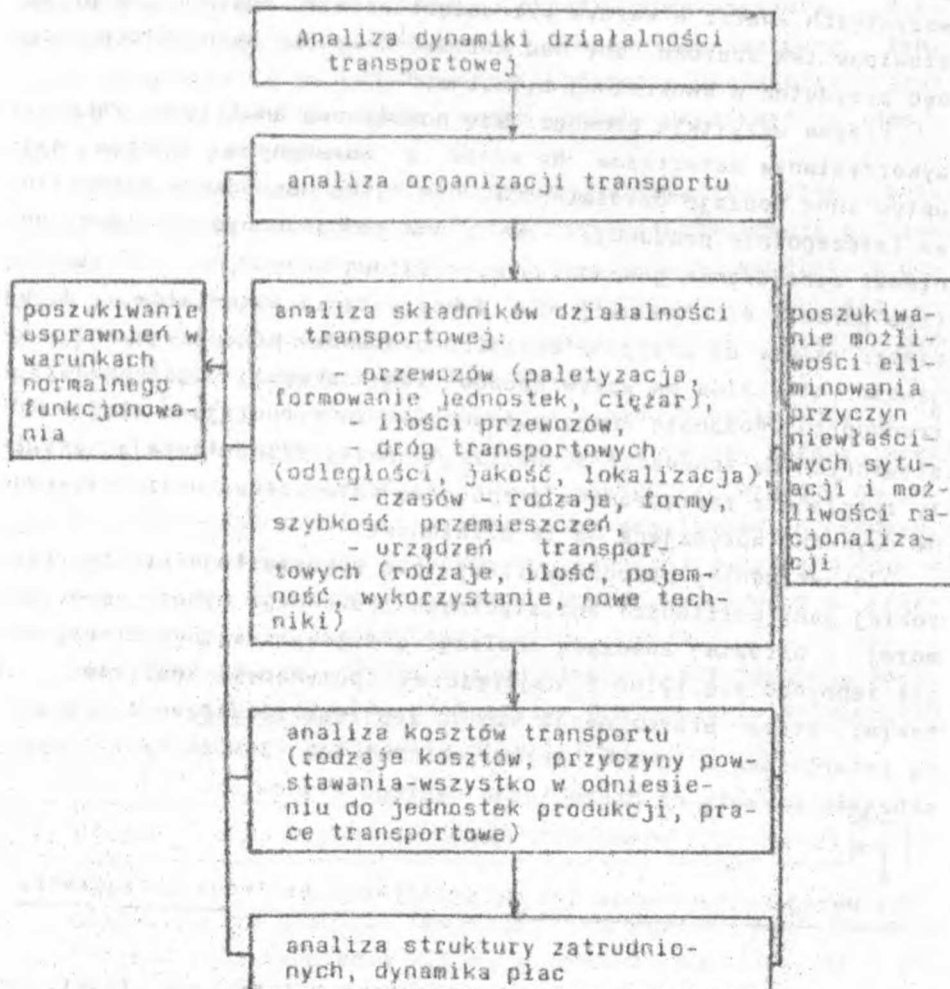
S c h e m a t 6

Analiza gospodarki magazynowej



Schemat 7

Analiza działalności transportowej



Nie będziemy opisywali szczegółowo poszczególnych obszarów badań, bowiem na schematach 3 i 4 zestawiono możliwości w tym zakresie. Mimo tak szeroko zaprezentowanych zagadnień nie mogą one obejmować wszystkich możliwości, które są praktycznie nieograniczone. Jasne jest również, że nie możemy przeprowadzać tych wszystkich analiz w każdym przedsiębiorstwie. Zostały one przedstawione tak szeroko, aby dać możliwość wyboru tych, które mogą być przydatne w konkretnej sytuacji.

Przed wszystkim prowadzi się podstawową analizę w zakresie wykorzystania materiałów. Na wiele z omawianych faktów mają wpływ inne rodzaje działalności, nie tylko gospodarka materiałowa (szczególnie produkcja). Muszą one jednakże być ustalone, ponieważ zarządzanie gospodarką materiałową wpływa na ich lepszą (lub gorszą) efektywność; np.: wykorzystanie materiałów w dużej mierze zależy od pracy na obszarze procesów produkcyjnych. Na jakość materiałów ma wpływ sposób ich zakupu, magazynowania i transportu. Podobnie można potraktować inne rodzaje analiz przedstawionych na schemacie 5. Dalsze schematy przedstawiają analizy związane z zarządzaniem gospodarką materiałową oraz różnorodne czynniki wpływające na te działania.

Jak wcześniej przedstawiliśmy, nie wykorzystuje się tu szerokiej gamy możliwości analitycznych i dokonuje wyboru pomiędzy mniej i bardziej znaczącą analizą. W dalszym ciągu będziemy mogli zapoznać się tylko z najczęściej spotykanymi analizami i takimi, które przyczyniają się do lepszego zarządzania gospodarką materiałową w całym przedsiębiorstwie. Zamieszczone dalej schematy pozwolą na prezentację naszego stanowiska.

C. Metodyka tworzenia lub rekonstrukcji systemów zarządzania

Organizację i zarządzanie gospodarką materiałową traktujemy jako system ściśle powiązany z innymi systemami. Wymaga to jego dostosowywania do wpływów bliższego i dalszego otoczenia. Ze względu na tę dynamikę należy przewidzieć przy tworzeniu systemu pewien stopień elastyczności, wymaganej dla zmian w strukturze

i funkcjonowaniu i jego adaptacji do zmieniających się potrzeb. System gospodarki materiałowej jest inny w każdym przedsiębiorstwie, co wymaga różnorodnych sposobów badania i formułowania jego elementów składowych. Procedura analizowania i projektowania będzie więc inna w każdej konkretnej sytuacji.

Okoliczności podejmowania decyzji są również różne, a wiele uwarunkowań ogranicza lub narzuca określone rozwiązania. Rzeczywiste rozwiązanie jest zazwyczaj kompromisem pomiędzy tym, czego pragniemy, a posiadanymi możliwościami. Oczywiście jest bardzo trudno ustalić reguły, które mogłyby ukierować te decyzje w każdym przypadku.

Szczegółowy algorytm może służyć rozwiązywaniu tylko wyzszych problemów wewnątrz całej problematyki organizacji i zarządzania gospodarką materiałową. Pragnę ustalić wspólny algorytm postępowania; w ogólnej metodyce postępowania musi się określić tylko główne etapy. Szczegółowe procedury powinny być ustalone dla każdego przypadku odrębnie.

Wiele książek napisano o algorytmie podejmowania decyzji na obszarze dostaw materiałowych, wobec tego i my nie możemy mieć nadziei na odkrycie czegoś całkowicie nowego. Ze względu na ograniczenia miejsca i czasu przedstawimy podstawową procedurę, usiłując tylko w pewnych przypadkach (etapach) zagłębiać się w szczegóły (i to tylko dla przykładu, bowiem każdy etap w praktyce może być dalej podzielony).

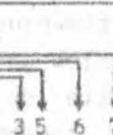
Pomiędzy najważniejszymi z tych etapów istnieją powiązania. Spójrzmy na ogólną strukturę algorytmu postępowania w tworzeniu systemu zarządzania gospodarką materiałową.

1. Sformułowanie problemu i wybór podstawowej koncepcji

2 8

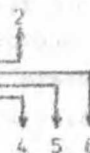
Sformułowanie problemu obejmuje: jego ogólne zdefiniowanie (określenie), uzasadnienie wyboru i zebranie podstawowych informacji. Należy także ustalić cele, jakie pragniemy osiągnąć przez nasze działanie. Podstawowa koncepcja stanowi wstępne wprowadzenie do przyszłych rozwiązań, a zatem ukierunkowuje cały proces.

2. Zebranie i analizowanie podstawowych danych



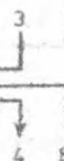
Przed wszystkim należy ustalić rodzaj niezbędnych informacji oraz ustalić sposób ich gromadzenia. Należy więc odpowiedzieć na szereg pytań: zbierać dane ilościowe czy jakościowe?, dane wyczerpujące czy próbkowe?, bezwzględne czy średnie?, statyczne czy dynamiczne?, czas i okres zbierania itd. W miarę możliwości należy określić źródło wszystkich niezbędnych danych. Oczywiście należy zapewnić, aby zebrane zostały w sposób szczegółowy wszystkie dane, które wpływają na proces decyzyjny. Podstawową zasadą powinno być zebranie wszystkich niezbędnych danych, co do ścisłości i wiarygodności których należy mieć całkowitą pewność. Dane powinny być wzajemnie porównywane. Tego rodzaju analiza może służyć dalszym decyzjom.

3. Ustalenie wszystkich istotnych uwarunkowań



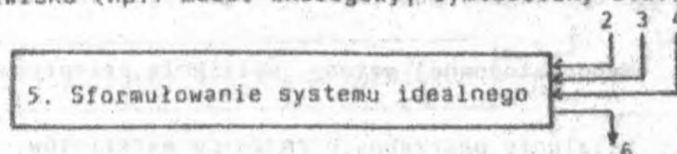
Po pierwsze, konieczne jest ustalenie wszystkich warunków ograniczających i zakresu ich wpływu na elementy działania w procesie podejmowania decyzji. Mogą one ukierunkować naszą przyszłą pracę. Ważne jest wzajemne oddziaływanie warunków, należy więc ustalić wielkość i zakres ich wpływu oraz widzieć możliwości zmian w tym zakresie. Na koniec musi się znaleźć uwarunkowania marginesowe i ustalić wielkość ich wpływu. Jest to bardzo ważny etap, niestety bardzo często przedsiębiorstwa zapominają wziąć go pod uwagę.

4. Wybór kryteriów i stworzenie modelu symulacyjnego

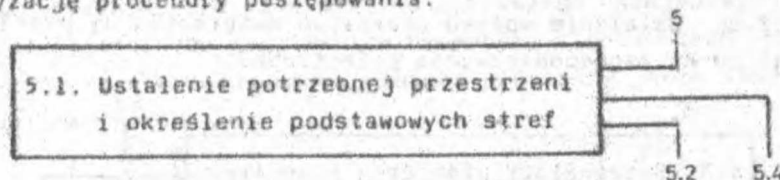


Należy przede wszystkim zestawić możliwe rozwiązania problemu. Ważnym zagadnieniem jest tu zakres uwarunkowań i możliwości wykorzystania urządzeń matematycznych dla jego rozwiązania. W większości przypadków liczba kryteriów jest tak wysoka, że cał-

kowitzkie zbadanie z dokładną wyceną jest prawie niemożliwe. Należy zdecydować się na wybór modelu, przy pomocy którego symuluje się całe zjawisko (np.: model analogowy, symboliczny itd.).

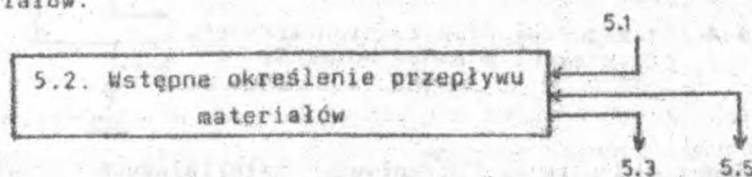


Mając pierwsze wejściowe informacje, ustala się pierwsze warianty systemu. Celem pierwszych badań jest pomysł (idea) możliwie idealnego rozwiązania, które nie uwzględnia istniejących warunków i raczej wyraża nasze pragnienia (życzenie) niż praktyczne możliwości realizowania. Tego rodzaju dochodzenie do rozwiązania może mieć szereg etapów i może być dokonane poprzez konkretyzację procedury postępowania.



Każdy system pracy, w tym oczywiście i system produkcyjny oraz jego elementy składowe, wymagają określonej przestrzeni. Należy zatem dokładnie ustalić całą posiadaną (dysponowaną) i potrzebną przestrzeń roboczą dla realizacji każdej fazy systemu i podzielić ją na poszczególne strefy (obszary): produkcja, magazyn, drogi ruchu, energetyczne itd.

Już przy tym podstawowym podziale przestrzeni musimy wziąć pod uwagę wpływ wszystkich czynników, przede wszystkim przepływ materiałów.



Przepływ materiałów jest bardzo ważnym elementem podejmowania decyzji o rozmieszczeniu (zagospodarowaniu) przestrzeni; musi zatem być dokładnie określony zgodnie z potrzebami produkcji.

Wstępne ustalenia dokonywane są oddzielnie dla każdego przepływu materiałowego.

Następnie dokonujemy podziału naszego algorytmu na szczegółowe kroki:

5.2.1. Wybór stosownej metody ustalenia przepływu materiałów.

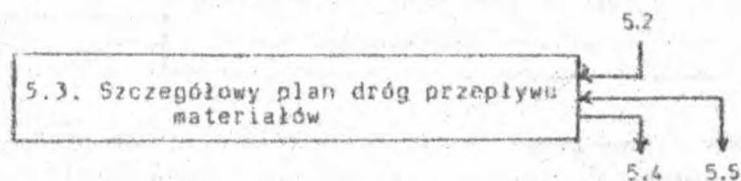
5.2.2. Ustalenie potrzebnych rodzajów materiałów.

5.2.3. Określenie zależności pomiędzy poszczególnymi elementami obiektu (koszty procesu).

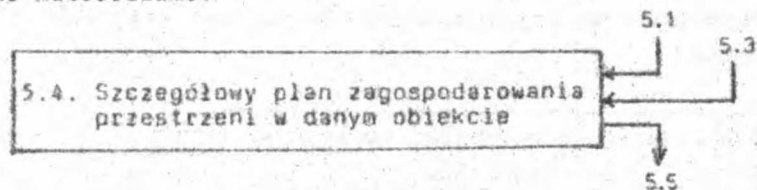
5.2.4. Przygotowanie informacji o wzajemnych relacjach pomiędzy poszczególnymi obiektami (karta przebiegu procesu, wykres przebiegu, karta wejść i wyjść).

5.2.5. Ustalenie relacji pomiędzy czynnikami (karta współzależności działań).

5.2.6. Ustalenie wpływu przepływu materiałów na podejmowanie decyzji co do zagospodarowania przestrzeni.

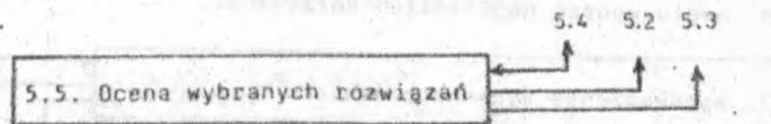


Opierając się na szczegółowych ustaleniach wszystkich zależności pomiędzy poszczególnymi miejscami przepływu materiałów, opracowuje się zakładowe przepływy wszystkich materiałów w danym obiekcie. Bierze się tu pod uwagę wszystkie powiązanie pomiędzy różnymi materiałami.

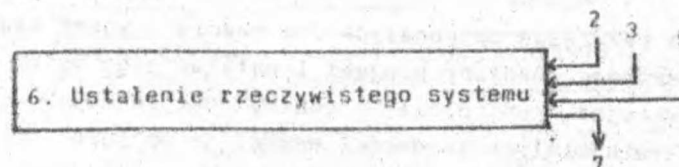


Na podstawie ścieżek przepływów materiałowych ustaliliśmy wzajemne powiązania między poszczególnymi obiektami i przestrzeń niezbędną dla ich funkcjonowania. Na tej podstawie możemy teraz podzielić całą przestrzeń roboczą i ustalić miejsca poszczegól-

nych obiektów zgodnie z realizacją założonych celów. Najczęściej kryterium wyboru będzie minimalizacja kosztów przemieszczania materiałów.



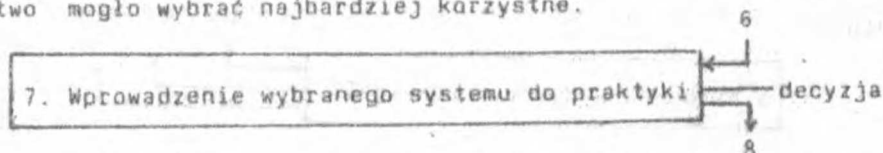
W ostatecznym rachunku musimy ustalić, w jakim stopniu wybrane rozwiązanie spełnia założone cele. Musimy także upewnić się, czy rzeczywiście w trakcie prowadzenia badań wzięliśmy pod uwagę wszystkie uwarunkowania i ograniczenia. Dlatego też pożyteczne wydaje się być włączenie do etapu oceny różnych specjalistów, którzy mogą zwrócić uwagę na dotychczas nie zauważone szczegóły. Musimy zdawać sobie sprawę, że możemy nie ustalić idealnego rozmieszczenia w trakcie pierwszego podejścia, należy wówczas powrócić do poprzednich czynności i poszukiwać korzystniejszego rozwiązania. Ocena powinna pokazać w jakim stopniu osiągnęliśmy sukces.



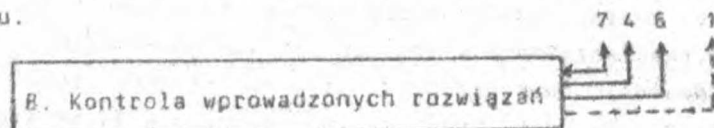
Powiedzieliśmy wcześniej, że idealne rozwiązanie odzwierciedla raczej nasze życzenia niż realne możliwości. Podstawowym problemem obecnie jest więc sprowadzenie tego idealnego rozwiązania na realny grunt. Niezbędne jest zatem ustalenie relacji pomiędzy rzeczywistymi warunkami a modelem teoretycznym.

Różne uwarunkowania musiały być brane pod uwagę w momencie projektowania systemu idealnego. Powstaje zatem pytanie: czy możemy zrealizować ten projekt w całości i natychmiast? W większości przypadków stanowi on dla nas cel, który pragnęlibyśmy osiągnąć. Jego urzeczywistnienie jednakże stanowi kompromis pomiędzy pragnieniami i możliwościami. Z tego względu określa się szereg wariantów możliwego rozwiązania. Każde z nich rzuca światło na różne potrzeby i możliwości i wymaga różnego działania dla osiągnięcia pożądanego stanu. Wszystkie warianty powinny być szczegółowo przeanalizowane i porównane ze sobą w celu ustalenia

ich słabości i mocnych stron. Efektywność każdego rozwiązania winna być ustalona i przedstawiona w taki sposób, aby kierownictwo mogło wybrać najbardziej korzystne.



Podstawowym celem jest zapewnienie realizacji w praktyce wybranego rozwiązania danego problemu. Decyzja zatem jest pierwszym krokiem wdrożenia. Trzeba również opracować szczegółowy program realizacji tego wdrożenia. Należy więc ustalić: wszystkie kierunki działania, osoby za nie odpowiedzialne i zakres ich pracy. Pozwoli to mieć nadzieję na rzeczywiste wprowadzenie w życie projektu.

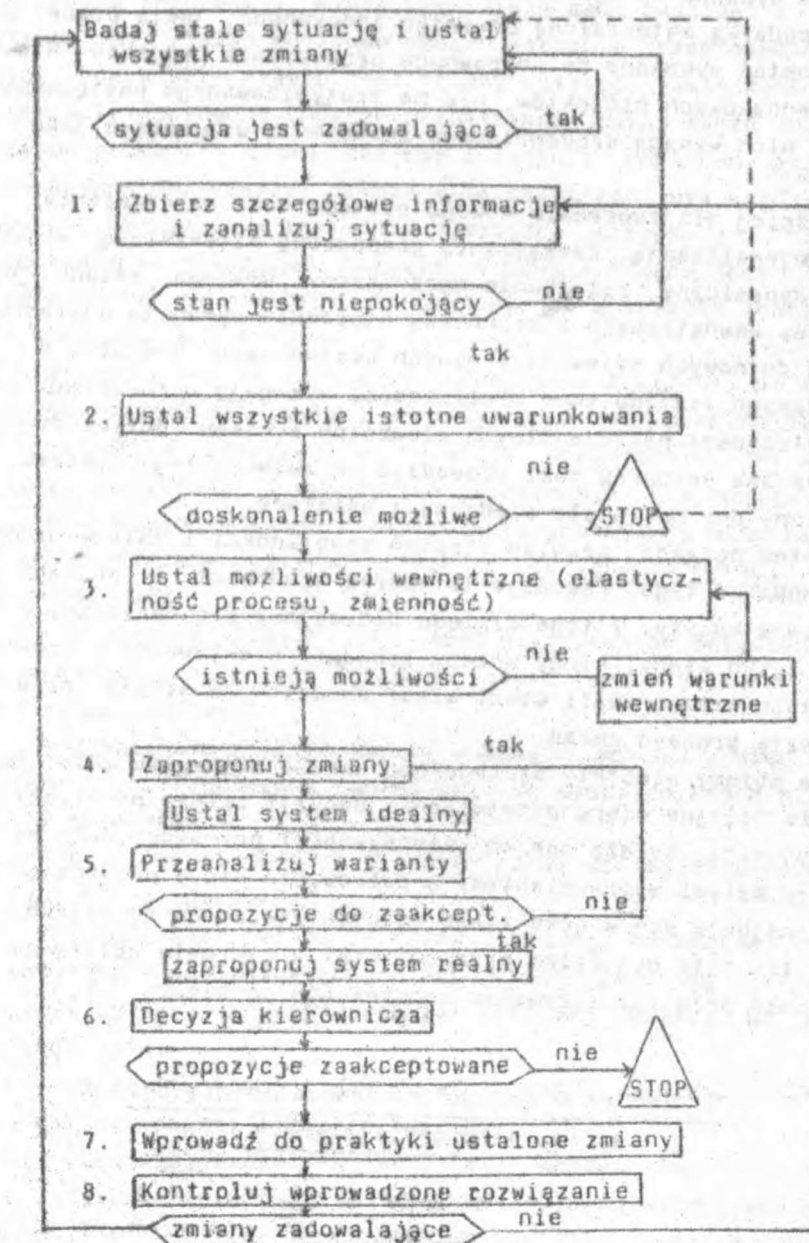


Nie ma rozwiązań doskonałych "na zawsze", wobec tego musimy stale obserwować wdrożony projekt i ustalać jego wpływ na procesy produkcyjne, kontrolować przebieg jego funkcjonowania i w przypadku zaistniałych trudności usunąć je od razu. Kontrola musi wykazać wszystkie zmiany, ustalić nowe możliwości i potrzeby. Z tego względu cały proces naszego działania może rozpocząć się od początku. Dążenie do stworzenia najkorzystniejszego systemu jest działaniem ciągłym, nigdy się nie kończącym.

Poprzez przedstawiony algorytm ukazaliśmy tylko podstawowy proces poszukiwań nowych rozwiązań. Nie mogąc przedstawić wszystkich etapów w sposób szczegółowy, zakończmy te rozważania słowami J. M. Apple²: "Należy stwierdzić, że powyższa procedura stanowi jedynie przewodnik lub model postępowania w podejściu do problemu, jakim jest zarządzanie gospodarką materiałową. Mogą tu być dokonane różne inne zmiany w trakcie postępu prac, a sama procedura nie powinna być traktowana w sposób rygorystyczny. W

² J. M. Apple, Plant Layout and Material Handling, Ronald Press, New York 1963, s. 23.

Algorytm racjonalizacji systemu zarządzania gospodarką materiałową



wielu przypadkach rozwiązywania problemu rozmieszczenie projektowania nie musi obejmować wszystkich tutaj sugerowanych prac. W każdym wypadku specjalista w zakresie organizacji i zarządzania gospodarką materiałową powinien zdecydować, jakie prace powinny zostać wykonane do poprawnego prowadzenia projektu. Nie ma dwóch jednakowych projektów, nie ma zrutynizowanego postępowania, każde z nich wymaga szczegółowego rozważania wszystkich jego aspektów".

Częściej niż tworzenie nowego systemu mamy do czynienia z jego racjonalizacją. Zarządzanie gospodarką materiałową stanowi system dynamiczny, relatywnie ograniczony. Dlatego zmiany jego czynników wewnętrznych i czynników otoczenia wymagają dostosowania się do nowych sytuacji i nowych uwarunkowań. Równolegle do zmian samego systemu inne okoliczności wymagają wprowadzenia różnych zależności poszczególnych elementów systemu. Oczywiście nie każda zmiana warunków musi prowadzić do zmian całego systemu, ale powinny one być stale śledzone i ustalane.

System posiada pewien stopień stabilności i zmiany oznaczają zachowanie tego. Powoduje to szereg trudności i pociąga za sobą pewne koszty. Z tego względu decydujemy się na zmiany w systemie tylko wtedy, kiedy możemy zapewnić efektywność (rentowność) tych zmian, czyli wtedy kiedy spodziewane efekty przewyższą koszty procesu zmian.

Nie możemy niestety szczegółowo omówić algorytmu zmian. Oprócz tego, że kolejne etapy podejmowania decyzji zależą od rzeczywistej sytuacji, zależą one od intensywności przewidywanych zmian. Pomiedzy małymi usprawnieniami a całkowicie nowym projektem systemu znajduje się wielka ilość różnych wariantów rozwiązań. Algorytm ten może być tylko przewodnikiem w zakresie zbliżonego postępowania przy rozwiązywaniu konkretnego problemu.

D. Źródła i sposoby zbierania informacji dla celów analitycznych

Wybór systemu analitycznego zależy od zgromadzonych informacji, z drugiej strony wybrany system ma wpływ na ustalenie, ja-

kie dane będą potrzebne. Jest to zatem podwójna zależność i oba procesy muszą przebiegać równolegle.

Każda analiza wymaga uprzedniego zebrania dużej liczby różnorodnych informacji, które urealniają samą analizę. Z drugiej strony zbyt wielka obfitość danych utrudnia przeprowadzenie analizy. Oczywiście często jest trudno ustalić, jakie dane są rzeczywiście niezbędne. Musimy przestrzegać tutaj także podstawowej zasady ekonomii: efekt każdego działania powinien przewyższyć poniesione nań koszty. Należy więc powtórzyć: dla każdej analizy powinny być zebrane wszystkie niezbędne informacje, ale tylko rzeczywiście niezbędne. Oczywiście często trudno jest ustalić, które z nich są niezbędne, a czasami już w trakcie analizy może się okazać, że potrzebne są nowe dane.

Różne są źródła informacji. Wszystkie zdarzenia w zarządzaniu gospodarką materiałową powodują powstanie pewnych danych i informacji. W zależności od sytuacji przedsiębiorstwa ustala się rodzaj informacji i sposób ich gromadzenia. Dla postępowania analityczno-projektowego w zarządzaniu gospodarką materiałową istotnie potrzeba posiadania różnych rodzajów informacji, a w szczególności:

- o różnych stanach, np.: dane statystyczne dotyczące badanego procesu, całego przedsiębiorstwa i jego otoczenia (specjalnie rynek zakupów);
- o zmianach różnych faktów w danych okresach, więc o: ich dynamice, szczególnie w odniesieniu do wydarzeń, które miały miejsce w przeszłości;
- o odchyleniach od ustalonych norm, szczególnie różne dane z kontroli i sprawozdań.

Pożądane dane zależą od celów i rodzaju konkretnej analizy. Wspomnijmy o podstawowych grupach danych, które są niezbędne do badania sytuacji w gospodarce materiałowej. Należą do nich w szczególności:

- materiały i ich rodzaje, właściwości, manipulowanie, mini-zakupy (transport i magazynowanie);
- zapotrzebowanie na materiały według ich rodzajów, ilości użytkowników (punkty końcowe różnych przepływów materiałowych);

- możliwe źródła materiałów (zewnątrzni dostawcy, źródła wewnętrzne, punkty początkowe różnych przepływów materiałowych);
- powiązania pomiędzy źródłami i użytkownikami (drogi transportowe i ich charakterystyczne cechy);
- czasy poszczególnych działań, wymagane terminy dostaw, czas transportowania i postojów w czasie procesu magazynowania itd.;
- różne urządzenia wykorzystywane i możliwe do zastosowania w zakresie transportu i magazynowania;
- lokalizacja i warunki przestrzenne w zakresie postaw (powiązanie przedsiębiorstwa z zewnętrzną siecią komunikacyjną), lokalizacja wymiany i inne właściwości budynków, przestrzeni, maszyn);
- organizacja (struktury i procesy, stan i możliwości personelu, ogólne zasady i wewnętrzne zarządzenia itd.);
- źródła i przepływy informacji;
- wydatki i koszty;
- elementy otoczenia wywierające wpływ na zarządzanie gospodarką materiałową.

Lista ta nie obejmuje wszystkich potrzebnych danych, a wszystkie one nie muszą być wykorzystywane w każdej analizie. A zatem musimy dobierać zakres danych do konkretnej analizy. Wiele danych było już zestawionych w przedsiębiorstwie, należy więc ustalić ich źródła i odnaleźć je. Są to szczególnie: ogólne dane co do zapotrzebowania materiałowego i możliwości dostaw do użytkowników. Są one gromadzone jako:

- dokumenty wydziału planowania i analizy,
- plany produkcji i potrzeb materiałowych wydziałów produkcyjnych,
- kalkulacje i rachunki służb finansowych i księgowych,
- dokumentacje wydziałów,
- różne normy i standardy,
- różne zarządzenia organizacyjne i inne itd.

Ważną sprawą jest dokładne badanie wszystkich możliwych źródeł informacji, ale także nonsensem jest zbieranie ponownie danych już raz skompletowanych, które mogą wymagać tylko przetworzenia i zaadaptowania do aktualnych potrzeb.

Wiele analiz wymaga zestawienia danych liczbowych. Taki zbiór

może być kontynuowany okresowo według ustalonych zasad. Różne są metody i techniki zestawienia i przygotowania danych na potrzeby analizy. Od prostych, jak pomiary: ilości, odległości, czasu itd., do skomplikowanych technik symulacyjnych, wykresów przepływów, badań operacyjnych itd. Na ich wybór wpływają potrzeby i możliwości. Można wymienić niektóre metody, dość często wykorzystywane w analizie gospodarki materiałowej, w szczególności:

- metodę kwestionariuszową,
- opis wydarzeń z zestawieniem symboli,
- metodę ABC i
- metodę obserwacji migawkowych.

Wszystkie one są znane i opisane w wielu podręcznikach.

E. Użytkownicy, rodzaje analiz i zarządzeń gospodarką materiałową

Każda analiza musi mieć cel. Niestety zdarza się często, że analizy są opracowywane dla własnych celów i nie wiadomo, co zrobić z ich wynikami. Celem analizy jest nie tylko określenie stanu i stwierdzenie pewnych faktów, ale także wysunięcie sugestii co do zmiany tego stanu. Analiza osiągnie swój cel wtedy, kiedy rezultaty przewyższą koszty spowodowane jej przygotowaniem. Należy także zwracać uwagę na ekonomiczność postępowania analitycznego.

Równolegle z celami analizy musimy ustalić użytkowników jej rezultatów. Dokładniej mówiąc musimy ustalić, kto będzie wykorzystywał analizę i jej wnioski. Większość użytkowników formułuje cele i treść analizy i określa procedurę ich wykorzystania. Użytkowników analizy należy ustalić także, kiedy wydział analiz je przygotowuje bez specjalnego zlecenia. Jest to jedyny sposób wyeliminowania analiz tworzonych dla swoich własnych celów.

Różni są odbiorcy analiz zarządzania gospodarką materiałową. Każda analiza może być przygotowana dla określonego użytkownika lub grupy osób. Szczególnie w przypadku "zamówionych" analiz użytkownicy określani są wcześniej. Jednakże wiele jest analiz,

których rezultaty są interesujące i użyteczne dla wielu służb i komórek organizacyjnych.

Materiały te są bardzo istotnym czynnikiem w całej ekonomice przedsiębiorstwa i dlatego wiele wydziałów i komórek organizacyjnych musi zwracać uwagę na ich wykorzystanie. Rezultaty analiz będą przede wszystkim wykorzystane przez techniczne służby gospodarki materiałowej, dla ukierunkowania ich pracy. Będą one również przydatne w innych komórkach organizacyjnych, związanym bezpośrednio z potrzebami i możliwościami dostaw materiałowych (szczególnie służbie produkcyjnej i finansowej przedsiębiorstwa, ale nie tylko). Takie analizy z pewnością zainteresują kierownictwo przedsiębiorstwa. Często forma i treść badań ustalona jest z użytkownikami. Pewne rodzaje analiz służą celom dokładnie określonym, a często także ustalonemu odbiorcy. Zgodnie z tymi kryteriami możemy wspomnieć o następujących grupach analiz: według częstotliwości tworzenia analizy mogą być podzielone na trzy grupy:

- analizy ciągłe (permanentne), które są opracowywane w ściśle określonym czasie (dziennie, tygodniowe, miesięczne lub roczne); ich rezultaty są wysyłane automatycznie do pewnych użytkowników, np.: raporty do organów kierowniczych z końcem okresów księgowych;

- analizy okresowe, które są w zasadzie ustalone z góry, ale które są inicjowane przez większe zmiany w warunkach dostaw materiałowych (np.: większe zmiany cen) i służą do określenia aktywności służb (dają one także pewne impulsy innym działaniom i komórkom);

- analizy sporadyczne (od przypadku do przypadku) najczęściej zainicjowane przez sugestie odbiorców, ale zawsze incydentalnie.

Podział ten jest trochę zrobiony "na siłę", ponieważ czasami trudno jest wydzielić dwie ostatnie grupy, jednakże jest on względnie logiczny. Dla stałych analiz można z góry określić potrzebny zakres prac i stworzyć stałą służbę analityczną do wykonywania tej pracy. Wykonanie określonych analiz jest powierzane poszczególnym służbom technicznym w gospodarce materiałowej. Dla

przeprowadzenia analiz sporadycznych powołuje się specjalistyczne zespoły.

Ze względu na treść materiału (danych), które wykorzystuje się w poszczególnych analizach, możemy wyróżnić:

- analizy jakościowe, przedstawiające głównie istniejący stan i zmiany w sposób opisowy;

- analizy ilościowe - w których mamy do czynienia z różnymi danymi liczbowymi (numerycznymi) w zarządzaniu gospodarką materiałową, przede wszystkim z danymi o ilości materiałów, ich wartości i często z innymi danymi (np.: odległość, obszar, czas itd.).

Na zakończenie niniejszego opracowania należy sformułować pewne wymagania, które mogą być postawione przed analizami w gospodarce materiałowej. Część z nich została już wspomniana (ekonomiczność, dostosowanie, cel, odbiorcy), wymienimy więc tylko podstawowe wymagania, które powinno się wziąć pod uwagę w każdym postępowaniu analitycznym:

- bez względu na zakres problemu musimy zapewnić kompleksowość jego badania; musimy ustalić wszystkie czynniki, które określają drogi działania, a z drugiej strony także wpływ proponowanego rozwiązania na inne części procesu;

- analiza jest użyteczna, jeśli jest wykonana w odpowiednim czasie; analizy, które tylko stwierdzają poszczególne zjawiska post factum, nie mają zbyt dużej wartości;

- rezultaty analiz muszą stwarzać solidną podstawę do podejmowania decyzji organom kierowniczym; celem analizy jest poprawa stanu istniejącego i jest to możliwe do osiągnięcia tylko poprzez nowe działania organizacyjne.

Tłumaczyła Zofia Mikołajczyk

Zdravko Kaltnekar

ANALYTICAL-DESIGNING APPROACH TO SYSTEMS OF MATERIALS MANAGEMENT

Improvement of materials management involves a search for such forms of activity that would ensure a proper organization

of the procurement system for institutions and work places at the lowest costs. That is possible owing to application of the analytical procedure based on the cycle: analysis-diagnosis-designing, introduction, control. The author analyzes each of these stages in relation to a chosen subsystem of an enterprise such as materials management, its organization and administration. The article is richly illustrated by scheme and descriptions of analytical and designing procedures in relation to such spheres as: utilization, purchase, storage and transport of materials.

Finally, the author presents an algorithm concerning improvement of administration of materials management and describes applied techniques of procedure.