POLSKA AKADEMIA NAUK
Instytut Badań Systemowych

TEORIA ORGANIZACJI
PROCEDURY PROJEKTOWANIA

STANISŁAW PIASECKI

Warszawa 1997

TEORIA ORGANIZACJI
PROCEDURY PROJEKTOWANIA

STANISŁAW PIASECKI

Warszawa 1997

Opiniodawcy: Prof. dr inż. Wiesław Grudzewski
Prof. dr hab. Jerzy Kisielnicki

Wydanie publikacji dofinansowane przez KOMITET BADAŃ NAUKOWYCH

Wykonano z oryginałów tekstowych dostarczonych przez autora

ISBN 83-85847-03-0

Pamięci moich Rodziców
poświęcam

ZAMIAST WSTĘPU

W otaczającym świecie wyróżniamy pewne obiekty, które charakteryzujemy za pomocą wybranego zestawu cech. Wybór obiektów i zestawu cech zależy od celu analizy. Każdy obiekt jest więc scharakteryzowany wartościami wyróżnionych cech - stanem obiektu. Niektóre własności wyróżnionych obiektów szczególnie nas interesują, przy czym własność jest zdefiniowana podzbiorem zbioru wartości możliwych stanów obiektu.

PRZYKŁAD 1

W działalności gospodarczej wyróżnianymi obiektami są dobra występujące w postaci zasobów i strumieni. Charakterystyką zasobów są ich ilość i rodzaj dobra tworzącego zasób. Charakterystyką strumieni są intensywność przepływu i rodzaj przemieszczającego się dobra. Każde dobro może być zdefiniowane wartościami jego mierzalnych cech.

Zestaw cech definiujących dobra możemy podzielić na:

— *podzbiór jakościowych cech fizycznych, takich jak kształt, masa, kolor, twardość, skład itp.,*

— *podzbiór określający współrzędne przestrzenno-czasowe dobra.*

Z jakościowych cech fizycznych dobra wynikają jego własności takie jak: niezawodność, przydatność itp. Z cech fizycznych i współrzędnych dobra wynikają inne własności takie jak na przykład dostępność, użyteczność itp. Na zbiorze wartości cech fizycznych i współrzędnych dobra mogą być określone takie wielkości, jak: wartość (indywidualna i społeczna) dobra, koszt wytwarzania, cena jednostki dobra itd. Z ich pomocą możemy określić inne własności. Na przykład mówimy, że dane dobro posiada tę własność, iż jest tanie, ponieważ jego cena jest mniejsza od zadanej wartości itp.

Zarówno cechy, jak i własności obiektów ulegają zmianie w czasie. Zmiany te definiują procesy zachodzące w otaczającej nas rzeczywistości.

Jeżeli wartości dwóch wyróżnionych procesów są od siebie statystycznie niezależne, mówimy, że procesy są niezależne. W szczególności jeżeli przebieg jednego procesu (skutek) zależy od drugiego (przyczyny) to pierwszy nazywamy procesem wymuszonym, a drugi wymuszającym (inicjującym).

Jeżeli w zbiorze obiektów możemy wydzielić te, których stan jest od nas zależny (obiekty sterowalne), a jednocześnie stan pewnych obiektów, których własności nas

interesują, zależy od stanu tych obiektów sterowalnych, to możemy wymusić pewien proces który obiektom stanowiącym przedmiot naszego zainteresowania może nadać określone własności. Proces taki będziemy nazywali celowym, zaś proces zmiany stanów obiektów sterowalnych wymuszających proces celowy nazwiemy działaniem.

Inaczej mówiąc, działaniem jest proces określony na obiektach sterowalnych, w którego wyniku przedmiotom działania nadajemy pożądane własności lub cechy, określone celem działania. Dla wygody, zbiór obiektów sterowalnych będziemy dalej nazywali podmiotem działania, przypisując mu zamierzony cel działania w odróżnieniu od przedmiotu działania, na którym cel ten jest określony.

PRZYKŁAD 2

Typowym działaniem gospodarczym jest produkcja. W tym przypadku procesem wymuszającym jest praca ludzi i maszyn, a procesem wymuszonym zmiana cech uczestniczących w procesie dóbr. Wydając odpowiednie polecenia załodze możemy zmieniać rodzaj i natężenie pracy ludzi i maszyn wpływając odpowiednio na przebieg procesu przekształcania dóbr.

Obiektami sterowanymi są w tym przypadku stanowiska i gniazda produkcyjne, za których pomocą przekształcamy dobra wejściowe na dobra wyjściowe

Działanie - proces celowy określony na stanach podmiotu działania - możemy podzielić na szereg charakterystycznych, typowych podprocesów, które będziemy nazywali operacjami lub czynnościami. W rezultacie działanie możemy także określić jako celowy ciąg czynności. Drobiazgowość podziału działania (jako czynności złożonej) na poszczególne czynności proste zależy wyłącznie od naszych potrzeb.

Dla ustalonego podmiotu działania i związanego z nim celu działania możemy określić zadanie jako wymuszenie zmiany stanu przedmiotu działania z aktualnego w pożądany.

Z każdym działaniem związane są: określone nakłady, a z każdym pożądanym stanem przedmiotu działania - określone korzyści. Przez efekt działania będziemy rozumieli zarówno korzyści, jak i nakłady, natomiast pod pojęciem rezultatu działania - osiągnięty stan przedmiotu działania. Działania uznamy za skuteczne (a zadanie za wykonane), jeżeli rezultatem działania jest osiągniecie celu działania.

Prawie zawsze w zbiorze wyróżnionych czynności prostych określony jest pewien porządek ich wykonywania, którego zachowanie jest konieczne, jeżeli działanie ma osiągnąć swój cel. Porządek ten będziemy nazywali fizycznym warunkiem realizowalności procesu celowego. Należy przy tym zwrócić uwagę, iż

niezmiernie rzadko warunki realizowalności wymuszonego procesu jednoznacznie wyznaczają przebieg zadania. Najczęściej istnieje cały szereg procesów spełniających warunek realizowalności - szereg możliwych działań prowadzących do celu.

PRZYKŁAD 3

W produkcji, zadanie polegające na wytworzeniu określonego wyrobu jest rozbite na szereg wzajemnie uwarunkowanych i powiązanych zadań prostych - operacji technologicznych. Każda operacja jest określona nazwą procesu - czynności, którą należy wykonać, oraz parametrami (a często także rysunkami) określającymi stan początkowy i końcowy przedmiotu działania.

W dokumentacji technologicznej dla każdej operacji podawane są ponadto charakterystyki techniczne stanowisk niezbędnych do wykonania operacji. Dokumentacja technologiczna określa tylko jeden z możliwych procesów realizacji zadania. W zasadzie winien to być taki proces, który realizuje zadanie przy najmniejszych nakładach.

Poddając analizie podmiot działania możemy wydzielić z niego szereg elementów funkcjonalnych, to jest najmniejszych części mogących realizować poszczególne zadania proste, na które rozłożyliśmy zadanie złożone. Wyliczenie elementów funkcjonalnych podmiotu określa jego skład funkcjonalny, którego nie należy mylić ze składem rozumianym jako spis obiektów fizycznych składających się na podmiot. Należy jednak zwrócić uwagę na fakt, że najczęściej skład fizyczny pokrywa się ze składem funkcjonalnym, a elementy funkcjonalne najczęściej stanowią także odrębne obiekty fizyczne.

PRZYKŁAD 4

W produkcji najmniejszym obiektem mogącym wykonywać operację technologiczną - zadanie proste - jest stanowisko robocze. W rezultacie zakład produkcyjny możemy rozbić na elementy funkcjonalne - stanowiska robocze.

Zbiór stanowisk roboczych wykonujących tę samą operację nazywamy gniazdem, natomiast zestaw stanowisk zdolny do wykonywania wszystkich operacji (całego zadania złożonego) nazywany jest linią lub nitką produkcyjną

W szczególności w przemyśle maszynowym podział funkcjonalny odpowiada podziałowi fizycznemu. Zauważmy, że również w przetwarzaniu danych lub ogólniej - zarządzaniu, możemy wydzielić szereg stanowisk pracy z przyporządkowanymi czynnościami, podobnie jak to ma miejsce w produkcji.

Każdy element funkcjonalny jest przeznaczony do wykonywania w czasie realizacji zadania określonej czynności - pełnienia określonej funkcji.

Oczywiście, zadania proste wykonywane przez poszczególne elementy funkcjonalne nie mogą być wykonywane w sposób niezależny od siebie, gdyż na ogół nie prowadzi to do osiągnięcia celu działania. Ogólnie, stany elementów funkcjonalnych charakteryzujące ich działalność muszą być ze sobą powiązane, współzależne, gdyż w przeciwnym wypadku spełnienie warunków fizycznej realizowalności procesu celowego byłoby sprawą przypadku - szczęśliwego zbiegu okoliczności - a skuteczność takiego działania, rozumiana jako wartość prawdopodobieństwa osiągnięcia celu, byłaby bliska zera.

Jeżeli przez efektywność procesu rozumielibyśmy różnicę bądź iloraz oczekiwanej wartości korzyści i nakładów, to efektywność takiego procesu także byłaby bardzo mała.

Będziemy twierdzili, że elementy funkcjonalne współdziałają ze sobą przy realizacji zadania wtedy i tylko wtedy, gdy skuteczność (i efektywność) ich działania jest większa od skuteczności (i efektywności) uzyskiwanej przy niezależnym działaniu każdego elementu.

PRZYKŁAD 5

Załóżmy, że zadanie polega na przeniesieniu belki przez zespół pracowników, przy czym jest ona tak ciężka, że wymaga zaangażowania całego zespołu do wykonania zadania. Współdziałanie elementów zespołu (robotników) będzie tu polegało na zsynchronizowaniu chwil szarpnięcia belki przez poszczególnych robotników celem jej podniesienia, ułożenia na ramionach, przeniesienia, a następnie zrzucenia na ziemię. Przy tym do przeniesienia obiektu niezbędne jest równomierne rozmieszczenie robotników wzdłuż belki oraz zgodne poruszanie się w tym samym kierunku i z tą samą szybkością. Im bardziej precyzyjnie zsynchronizowane są w czasie czynności robotników i ich rozmieszczenie w przestrzeni, tym mniejszego nakładu pracy wymaga przeniesienie belki lub tym większą belkę mogą oni przenieść. Przeciwnie, przy niedoskonałym współdziałaniu członków zespołu o wiele więcej muszą się oni „naszarpać", aby wykonać tę samą pracę.

Dla zapewnienia synchronizacji działania może okazać się korzystne wydzielenie jednego robotnika do podawania komend. Oczywiście ich wykonywanie leży w zrozumiałym interesie każdego członka zespołu.

Zwróćmy uwagę, że istnieje możliwość uzyskania jeszcze niższej skuteczności działania aniżeli w przypadku, gdy elementy działają od siebie niezależnie Mianowicie sytuacja taka wystąpi, gdy elementy celowo przeszkadzają sobie wzajemnie w realizacji procesu - mówimy wtedy o przeciwdziałaniu elementów.

Będziemy uważali, że współdziałanie elementów jest tym doskonalsze, im większa jest efektywność ich działania. Sposób współdziałania elementów podczas realizacji nazwiemy organizacją[1] działania elementów, a zbiór elementów współdziałających przy realizacji zadania - zespołem. Zespół jest zdefiniowany zadaniem, składem i organizacją. Opis organizacji sprowadza się do opisu współzależności stanów (czynności) elementów w czasie i przestrzeni. Najczęściej opis współdziałania elementów w czasie nosi nazwę harmonogramu, a współdziałania w przestrzeni - planu rozmieszczenia (przemieszczania).

Zwróćmy następnie uwagę, że szeroko używana nazwa organizacja pracy dotyczy organizacji działania zespolów ludzkich, natomiast w miejsce nazwy „opis organizacji działania zespołu technicznego" używa się nazw: „opis konstrukcji urządzenia", „opis działania maszyny", „opis współdziałania zespołów" itp.

Podobnie zamiast „zespół techniczny" mówimy: „maszyna", „urządzenie" itp. oraz zamiast „zespół ludzki": „załoga", „personel" itp.

Pod pojęciem „organizowanie" będziemy rozumieli ustanawianie określonych powiązań - współzależności - między stanami elementów zespołu. Efektem pracy organizacyjnej jest ustalenie zasad współdziałania elementów w określonych sytuacjach. Formą zewnętrzną istnienia tych zasad są odpowiednie przepisy (regulaminy) lub plany działania elementów (dokładniej: współdziałania elementów podczas realizacji zadania).

Jeżeli określony zespół wykonuje jednocześnie wiele różnych zadań (co dla elementu jest niemożliwe), to dla podkreślenia tego faktu możemy mówić bądź o złożonej organizacji zespołu, bądź o organizacji systemu. W tym ostatnim przypadku używając w miejsce słowa „zespół" słowo „system" podkreślamy, że mamy do czynienia ze złożonym przypadkiem realizacji wielu zadań jednocześnie - złożonym w porównaniu z przypadkiem, gdy zespół realizuje jednocześnie tylko jedno zadanie. System realizuje więc jednocześnie wiele różnych celów, a jego skuteczność i efektywność działania jest zależna od skuteczności i efektywności osiągania poszczególnych celów.

---

[1] Jest to nieco inna definicja organizacji aniżeli spotykana w dotychczasowej literaturze.

PRZYKŁAD 6

Rozpatrzmy, na przykład, system zaopatrzenia. Elementami tego systemu są magazyny rozmieszczone na pewnym terytorium. Stany zapasów w tych magazynach są powiązane między sobą zależnościami określonymi planami wzajemnych dostaw, które determinują organizację działania systemu.

Zadaniem systemu jest równoczesne zaopatrywanie wielu odbiorców w wiele rodzajów towaru przy danych potrzebach odbiorców, możliwościach źródeł zaopatrywania i możliwościach przewozowych.

Innym przykładem jest system transportowy, którego zadaniem jest jednoczesne przemieszczanie wielu różnych ładunków w różnych relacjach. W skład systemu wchodzą przede wszystkim środki transportowe, za których pomocą przemieszczane są ładunki.

Organizacja transportu jest określona rozkładem jazdy (planem ruchu) jednostek transportowych.

Organizacja dotyczy sposobu realizacji zadania i w związku z tym nazwa „organizacja" występuje w połączeniu z nazwą zadania lub czynności, której dotyczy zadanie. Jak na przykład: organizacja zarządzania, organizacja ewakuacji, organizacja przemarszu, organizacja leczenia itp. Wtedy z nazwy nie wynika, którego zespołu ona dotyczy.

Z drugiej strony, organizacja odnosi się do pewnego zespołu elementów i w związku z tym nazwa „organizacja" niekiedy występuje w połączeniu z nazwą zespołu, jak na przykład: organizacja szpitala, organizacja zakładu pracy, organizacja szkoły wyższej itp. Wtedy z nazwy na ogół nie wynika, realizacji jakiego zadania ona dotyczy.

Często mówimy krótko „organizacja systemu" (lub zespołu) rozumiejąc pod tym pojęciem organizacje działania elementów systemu (lub zespołu) realizującego określony zbiór zadań.

Jeżeli zwrócimy uwagę na fakt, że rzeczywiste obiekty realizują jednocześnie bardzo wiele zadań (być może częściowo od siebie zależnych), to odpowiednio możemy wyróżnić w obiekcie różnego rodzaju organizacje związane z wykonywaniem poszczególnych zadań.

PRZYKŁAD 7

W każdym zakładzie produkcyjnym możemy wyróżnić:

— *organizację produkcji,*

— *organizację transportu,*

— *organizację zarządzania,*

— *organizację ewakuacji pożarowej itp.*

Z kolej w organizacji zarządzania możemy dalej wydzielić następujące „warstwy":

— *organizację przetwarzania informacji dla potrzeb zarządzania,*

— *organizację kierowania przetwarzaniem informacji dla potrzeb zarządzania,*

— *organizację przetwarzania informacji dla potrzeb kierowania przetwarzaniem informacji dla potrzeb zarządzania itp.*

Należy zwrócić uwagę, że terminy: „system", „zespół" i „element" są pojęciami względnymi. I tak, w czasie analizy obiekt, który początkowo był traktowany jako element, staje się zespołem, a następnie systemem w miarę wzrostu stopnia szczegółowości analizy. Przeciwnie, podczas syntezy, ten sam zbiór elementów traktowany początkowo jako system może stać się następnie zespołem, a w końcu elementem innego większego systemu.

I jeszcze uwaga techniczna - przy pierwszym czytaniu tekstu tej książki można pominąć zbyt szczegółowe i zbyt formalne definicje, które są zapisane drobnym drukiem.

CZĘŚĆ II

PROCEDURY PROJEKTOWANIA ORGANIZACJI KIEROWANIA

ROZDZIAŁ V

ANALIZA ZADANIA KIEROWANIA I STRUKTURY SYSTEMÓW KIEROWANIA

Dla zapewnienia pożądanej organizacji systemu - pożądanego sposobu współdziałania jego elementów w czasie i przestrzeni oraz podwyższenia efektywności jego działania - wprowadza się do systemu specjalny element funkcjonalny. Zadaniem jego jest synchronizowanie stanów (czynności) pozostałych elementów zgodnie z przygotowanym harmonogramem i wysyłanie na bieżąco odpowiednich sygnałów (komend) sterujących ich działalnością.

Oczywiście wprowadzenie takiego specjalnego elementu kierowania zwiększa nakłady związane z wykonywaniem zadania. Przedsięwzięcie takie może być jednak opłacalne wtedy, gdy lepsza synchronizacja działania pozostałych elementów systemu pozwala znacznie zmniejszyć nakłady niezbędne na realizację zadania. Pod pojęciem KIEROWANIA będziemy rozumieli - wyznaczanie (doskonalenie) sposobu współdziałania elementów - organizacji działania oraz - pobudzenie elementów kierowanych do działania zgodnie z wyznaczonym sposobem współdziałania

Druga część funkcji kierowania jest szczególnie ważna dla kierowania działalnością systemów społeczno-gospodarczych. Obejmuje ona zarówno zasady kontroli i odpowiedzialności dyscyplinarnej członka załogi przed kierownikiem jak i zasady wynagradzania i premiowania za prace, stymulujące działalność poszczególnych członków załogi w kierunku korzystnym dla całości W urządzeniach technicznych realizacja sygnałów kierowania (sterujących) zapewniona jest w sposób mechaniczny.

Powyższy rodzaj czynności (procesu) będziemy nazywali KIEROWANIEM DZIAŁALNOŚCIĄ ZESPOŁU (lub systemu).

Przy tym, będziemy przyjmowali, że element kierujący działalnością wykonał swoje zadanie (odpowiednio pokierował realizacją zadania) wtedy i tylko wtedy gdy zespół (system) wykonał swoje zadanie. Oczywiście im bardziej złożone jest zadanie wykonywane przez zespół lub im więcej różnych zadań musi wykonywać system, tym większa jest rola i znaczenie takiego elementu.

Niezależnie, istnieje jeszcze inny zasadniczy składnik czynności kierowania - KIEROWANIE ROZWOJEM (SKŁADEM) ZESPOŁU. Otóż w dotychczas omawianym przypadku, kierowanie polegało na organizowaniu działalności danego

zbioru elementów funkcjonalnych dla wykonania danego zadania. Kierowanie rozwojem systemu polega natomiast na zmianach w składzie systemu a nawet zmianie zadań. Jak nie trudno zauważyć, nawet najlepsze kierowanie działalności (organizacją) nie pomoże, jeżeli skład systemu jest niewystarczający dla wykonania zadania - gdy kierowanie rozwojem nie spełnia swego zadania. W efekcie będziemy uznawali, że element kierujący rozwojem nie wykonał zadania wtedy, gdy nie istnieje organizacja działania, która zapewniałaby możliwość realizacji danego zadania przy danym składzie zespołu.

Natomiast uznamy, że element organizujący - kierujący działalnością - nie wykonał zadania wtedy, gdy system nie wykonał zadania i jednocześnie istniała organizacja działania, która zapewniała realizację danego zadania przy istniejącym składzie. W praktyce gospodarczej kierowanie działalnością zespołu często nazywane jest KIEROWANIEM OPERATYWNYM lub STEROWANIEM, a KIEROWANIE ROZWOJEM - ZARZĄDZANIEM.

Rezultatem działalności elementu kierowania w pierwszym przypadku są: plany operatywne produkcji, harmonogramy dostaw, plany ruchu pojazdów itp., natomiast w drugim przypadku będą to: plany inwestycji, wymiany i remontu środków produkcji, szkolenia kadr itp. Dalej pod terminem kierowania będziemy rozumieli zarówno kierowanie operatywną działalnością systemu jak i kierowanie rozwojem (i utrzymaniem) składu systemu.

Ponieważ żadna organizacja nie jest całkowicie niezależna to musi ona dostarczać informacji różnym nadrzędnym instytucjom w szczególności organom państwowym Dlatego jej działalność jest obarczona dodatkowym obowiązkiem - sprawozdawczości. Rodzi to potrzebę kierowania sprawozdawczością.

Często miarą doskonałości kierowania jest efektywność działania systemu, przy obliczeniu której pominięto nakłady związane z utrzymaniem elementów kierowania. Nie trudno jednak zauważyć, że zbyt doskonałe kierowanie może obciążać działalność całego systemu zbyt wysokimi nakładami, związanymi z koniecznością utrzymania rozbudowanego i kosztownego elementu kierowania (biurokracji). W rezultacie, efektywność systemu jako całości może spadać pomimo wzrostu doskonałości kierowania.

Ta ostatnia specyficzna zależność zawsze umożliwia wyznaczenie granic obciążania systemu elementami systemu kierowania. Kryterium decydującym o optymalnej organizacji działania zespołu i strukturze organów kierowania musi więc być efektywność systemu w całości. Przy optymalnym składzie i organizacji,

efektywność działania systemu w całości (wraz z elementem kierowania) winna osiągać wartość maksymalną.

Przejdźmy obecnie do wyjaśnienia pojęcia systemu kierowania (lub zarządzania) lub sterowania. Wiemy już co to jest zespół lub system i znamy treść czynności zwanej kierowaniem. Jak łatwo odgadnąć, zespół kierowania operatywną działalnością jest zbiorem elementów współdziałających przy wyznaczeniu zasad współdziałania podległych elementów, realizujących bieżące zadania. Podobnie zespół kierowania rozwojem jest zbiorem elementów współdziałających przy wyznaczaniu zmian składu (lub zadań) systemu którym kieruje.

System kierowania jest więc zespołem elementów, współdziałających przy realizacji dwóch (unikalnych lub powtarzalnych) zasadniczych zadań:

— wyznaczania sposobu współdziałania elementów istniejącego składu, celem sprawnego wykonywania bieżących zadań

oraz

— wyznaczania sposobu współdziałania elementów istniejącego składu, celem uzyskania niezbędnych zmian składu zespołu.

Jednocześnie system kierowania musi określać sposób współdziałania elementów istniejącego składu celem wykonywania dodatkowych zadań z zakresu sprawozdawczości.

Jest zrozumiałe, że jednoczesne nakładanie się trzech planów współdziałania na poszczególne elementy zespołu może spowodować powstanie sprzecznych nakazów a w efekcie zdezorganizować działalność zespołu.

Dlatego też plany sposobu współdziałania elementów muszą być ze sobą bądź wzajemnie skoordynowane, bądź muszą dotyczyć innych grup elementów. W ten sposób w przedsiębiorstwie możemy wyróżnić cztery grupy elementów: zespół kierowania (wykonujący wyżej wymienione zadania), zespół operacyjny (wykonujący zadania bieżące systemy), zespół obsługi (wykonujący zadania utrzymania ruchu i inwestycyjne) oraz zespół ewidencyjno-sprawozdawczy (wykonujący niezbędne sprawozdania).

Dla potrzeb dalszej analizy, należy każde z wymienionych zasadniczych (i dodatkowych) zadań złożonych, rozbić na cząstkowe zadania kierowania, ustalając relacje między nimi gwarantujące wykonanie zadań złożonych.

Następnie na tej podstawie można wydzielić dalsze funkcjonalne elementy systemu kierowania. Postępując tak dla wszystkich zadań złożonych możemy określić

dowolnie dokładnie skład systemu kierowania - z dokładnością do poszczególnych osób.

Procedura analizy zadań systemu kierowania i identyfikacji elementów funkcjonalnych jest identyczna jak w przypadku analizy każdego innego zadania (powtarzalnego lub unikalnego). Na końcu rozdziału pokażemy przykład takiej analizy umożliwiającej określenie niezbędnej liczby stanowisk pracy (etatów) wraz z określeniem wykonywanych funkcji.

Jak wiemy zadaniem systemu kierowania jest wyznaczanie sposobu współdziałania kierowanych elementów. Dla tego celu wykorzystywane są dwie metody kierowania

— PLANOWANIA DZIAŁALNOŚCI lub

— DECYDOWANIA SYTUACYJNEGO.

Wykorzystanie metody planowania działalności wymaga znajomości przyszłych zadań i warunków realizacji lub dysponowania dość dokładnymi prognozami tych wielkości. Oczywiście im mniej dokładna prognoza tym krótszy horyzont planowania.

Należy podkreślić, że planowanie winno mieć charakter „kroczący", to znaczy horyzont planowania winien być znacznie większy od odstępu czasowego między kolejnymi „nowelizacjami" planów.

W przypadku bardzo niedokładnych prognoz lub niemożliwości ich przygotowania metoda planowania traci swój sens.

W takich przypadkach pozostaje metoda decydowania sytuacyjnego która wymaga wyłącznie znajomości sytuacji bieżącej. Polega ona na przygotowaniu przez system kierowania regulaminu postępowania decydenta w różnych możliwych do przewidzenia sytuacjach. Typowym jest tu przypadek kierowania działalnością wszelkiego rodzaju pogotowia ratunkowego, awaryjnego itp.

Jest zrozumiałym fakt, że w takich przypadkach nie możemy wcześniej zaplanować ich działalności gdyż nie jest znany wcześniej ani rodzaju ani terminów wykonywania zadań.

W związku z powyższym kierownictwo takich organizacji przygotowuje wcześniej reguły postępowania w sytuacji losowego napływu różnego rodzaju zadań. Reguły te mogą być ujęte w postaci regulaminów postępowania lub tablic decyzyjnych. Z tego względu, że mogą to być niekiedy bardzo złożone reguły, zespoły wykonawcze uczą się ich stosowania na przykładach specjalnie dobranych sytuacji

ćwiczebnych. Na podstawie doświadczeń z przeszłości i doświadczeń z ćwiczeń ustala się odpowiednie reguły.

Reguły decydowania sytuacyjnego można także ustalać na podstawie symulacji komputerowej losowego przebiegu wypadków. W ten sposób szybciej możemy ustalać najlepsze reguły decydowania sytuacyjnego.

W tym miejscu chciałbym zwrócić uwagę na technologiczny związek czynności przygotowania planów i czynności przygotowania reguł decydowania sytuacyjnego. Mianowicie, jeżeli posiedliśmy umiejętność symulacji komputerowej przebiegu wypadków dla określonego zestawu reguł decyzyjnych to wybierając najlepsze reguły możemy wykorzystać je do symulacji działania elementów dla zadanego ciągu planowanych zadań.

Zapis symulowanego działania tych elementów dla planowanego ciągu zadań jest niczym innym jak planem - harmonogramem ich działania.

Jest to jeden z możliwych sposobów przygotowywania planów współdziałania elementów dla przewidywanego ciągu zadań. Oczywiście jest to wariant znacznie mniej doskonały od przygotowania harmonogramu (optymalnego rozwiązania zadania organizacyjnego) przy pomocy algorytmów z dziedziny badań operacyjnych.

Zrozumiałym jest oczywisty wniosek, że metoda decydowania sytuacyjnego nie może być wykorzystana do kierowania zadaniami długofalowymi, na przykład - zadaniami inwestycyjnymi.

Generalnie metoda planowania zapewnia lepsze wyniki aniżeli metoda decydowania sytuacyjnego gdyż bierze pod uwagę także dalsze skutki chwilowych decyzji.

Stąd, wyznaczanie zmian składu zespołu winno odbywać się metodą planowania. W przeciwieństwie, kierowanie realizacją bieżących zadań może wykorzystywać obie metody, podobnie jak działalność sprawozdawcza która jednak z zasady powinna mieć charakter planowy.

Elementami systemu kierowania w organizacjach gospodarczych są odpowiednie komórki administracyjne. Za współdziałanie tych elementów w procesie przygotowywania planów współdziałania podległych administracji elementów odpowiada KIEROWNIK (DYREKTOR, PREZES) tych organizacji. Kieruje on działalnością całej organizacji poprzez ogniwa administracji.

Często przez ADMINISTRACJĘ rozumiemy system kierowania daną organizacją gospodarczą (lub INSTYTUCJĄ) składający się z elementów współdziałających przy

realizacji dwóch, powtarzalnych i zasadniczych zadań: wyznaczania sposobu współdziałania elementów aktualnego składu systemu i wyznaczania zmian jego składu (lub zdań) oraz zadania dodatkowego - sprawozdawczości.

Specyfiką systemu kierowania jest fakt, że wszystkie czynności, fizycznie, dotyczą operacji na informacjach, których nośnikami są różne dokumenty i sygnały.

Zauważmy, że formalnie, w systemach kierowania odbywa się PRZEKSZTAŁCANIE INFORMACJI. Przekształcanie to polega bądź na zmianie formy przedstawiania informacji, bądź na zmianie postaci przedstawienia informacji, bądź na jakościowej zmianie treści informacji. O ile zmiana formy jest w swej istocie zmianą techniczną o tyle zmiana postaci przedstawienia (scalenie lub selekcja informacji) lub treści informacji (podczas podejmowania decyzji) są zmianami istotnymi, obrazującymi od strony formalnej sposób działania systemu kierowania. Obecnie procesy te są w coraz większym stopniu automatyzowane przy pomocy maszyn cyfrowych. Systemy takie nazywamy SYSTEMAMI INFORMATYCZNYMI. Przy tym, jeżeli obejmują tylko procesy zmiany postaci i formy przedstawienia informacji to nazywamy je BIERNYMI SYSTEMAMI PRZETWARZANIA DANYCH. Jeżeli automatyzacją objęty jest także proces podejmowania decyzji (kontrolowany oczywiście przez człowieka) a więc: proces planowania lub decydowania sytuacyjnego, to takie systemy nazywamy INFORMATYCZNYMI (AUTOMATYCZNYMI) SYSTEMAMI KIEROWANIA lub AKTYWNYMI SYSTEMAMI PRZETWARZANIA DANYCH.

Celem jednoznacznego zrozumienia istoty systemów informatycznych musimy określić szereg pojęć.

Pod pojęciem ZNAKU (optycznego, pisarskiego, itp.) rozumiemy określone zjawisko fizyczne informację - to znaczy zjawisko, któremu jednoznacznie przyporządkowana jest (w sposób umowny ustalona informacja. Przy tym, przez INFORMACJE należy rozumieć pojęcie (lub ciąg pojęć) zrozumiały dla pewnej grupy osób - odbiorców informacji. Oczywiście znak może być niezrozumiały dla innej grupy osób (nie znających bądź pojęć, bądź sposobu przyporządkowania znakom pojęć) i wtedy dla tej grupy osób pozostanie wyłącznie zjawiskiem fizycznym. Znak mający trwałą(w czasie) postać nazywamy ZAPISEM np. w postaci pisma, perforacji taśmy, namagnesowania dysku magnetycznego itp. Zapisy przechowywane są w PAMIĘCIACH. Znaki o postaci nietrwałej (dźwięku, impulsu elektrycznego itp.) nazywamy SYGNAŁAMI. Sygnały są przesyłane odpowiednimi KANAŁAMI ŁĄCZNOŚCI (TRANSMISJI). Informacje niezbędne do podjęcia decyzji w jakiejś określonej sprawie nazywamy DANYMI. Nie wszystkie więc informacje są danymi.

Systemy informatyczne służą więc do przekształcania informacji a ściślej danych.

Ogólnie, wśród istotnych (nie technicznych) operacji realizowanych przez systemy przetwarzania danych (aktywne i bierne) możemy wyróżnić trzy podstawowe typy operacji:

— PRZETWARZANIE - zmiana jednego rodzaju danych na inny, zgodnie z określonymi regułami matematycznymi (i logicznymi)

— PRZESYŁANIE - zmiana współrzędnych przestrzennych danych za pośrednictwem urządzeń transmisji sygnałów

— PRZECHOWYWANIE - zmiana współrzędnych czasowych danych.

Pierwsza operacja realizowana jest przez procesory maszyn cyfrowych (arytmometry), druga - przy pomocy urządzeń łączności, wejścia-wyjścia, trzecia - przy pomocy urządzeń pamięci (taśmowej, dyskowej itp.).

Sposób przetwarzania, przesyłania i przechowywania jest określony przez programy opisujące operacje na danych (w systemie informatycznym). Techniczną bazą realizacji tych operacji są techniczne systemy cyfrowe składające się niejednokrotnie z wielu komputerów i urządzeń transmisji połączonych kanałami łączności i obejmujące swym zasięgiem cały kraj a niekiedy cały świat (np. istniejący system rezerwacji miejsc w samolotach).

W rezultacie SYSTEM INFORMATYCZNY [63] składa się z funkcjonalnych elementów - różnego rodzaju urządzeń technicznych (hardware) których sposób współdziałania określa oprogramowanie systemu (software). Oprogramowanie to można podzielić na dwie hierarchiczne części: oprogramowanie użytkowe systemu - opisujące wszystkie operacje na danych i oprogramowanie stałe urządzeń - opisujące zasady współdziałania elementów systemu komputerowego przy realizacji dowolnych operacji użytkowych. Oprogramowanie stałe jest wykonywane zwykle przez producenta maszyn. W przeciwieństwie, oprogramowanie użytkowe, projektowane jest zwykle dla konkretnego użytkowania przez specjalne biura projektowe.

PRZYKŁAD STRUKTURY SYSTEMU KIEROWANIA PRZEDSIĘBIORSTWEM

Kierowanie przedsiębiorstwem sprowadza się (zgodnie z wywodami podanymi poprzednio) do:

— kierowania działalnością istniejących elementów przedsiębiorstwa np. w celach produkcyjnych,

— kierowania gospodarką kadrową i majątkową (utrzymaniem sprawności składników i rozwojem inwestycyjnym przedsiębiorstw),

— kierowania sporządzaniem danych (sprawozdawczością) dla szczebli wyższych (np. organów państwowych).

Ze względu na specyfikę problematyki gospodarki kadrowej wydziela się ją w oddzielny dział. Wskutek tego zadanie kierowania gospodarką kadrową i majątkową rozkłada się na dwa zadania:

— kierowanie gospodarką kadrową

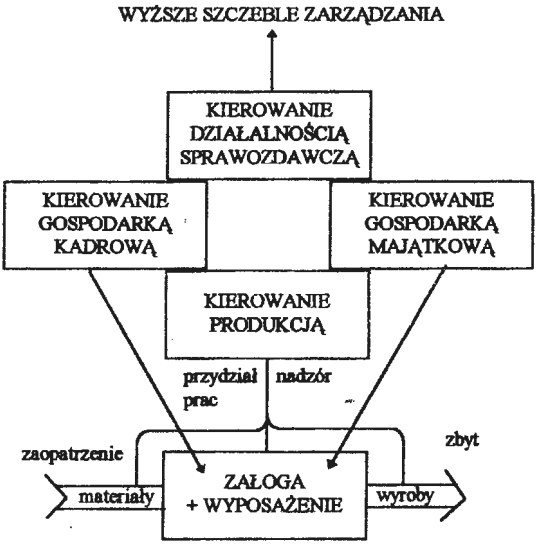
oraz

— kierowanie gospodarką środkami trwałymi.

W rezultacie, zadanie kierowania przedsiębiorstwem rozkłada się co najmniej na cztery zadania cząstkowe a system kierowania na cztery ogniwa. Objętość treści wymienionych zadań cząstkowych, w każdym przedsiębiorstwie, zależy od charakteru przedsiębiorstwa, stopnia

centralizacji i związanego z tym stopnia specjalizacji funkcji kierowniczych, fizycznej natury elementów, z których składa się przedsiębiorstwo itp.

Najogólniej, KIEROWANIE DZIAŁALNOŚCIĄ przedsiębiorstw produkcyjnych, polega na wyznaczeniu zadań dla wszystkich produkcyjnych elementów przedsiębiorstwa włącznie z zapewnieniem dostaw materiałów niezbędnych do działania tych elementów oraz zabezpieczeniem zbytu wyrobów i neutralizacji odpadów.



Rys. 25

Do KIEROWANIA GOSPODARKĄ KADROWĄ należy najogólniej zaliczyć: obsadzenie stanowisk pracy, szkolenie załogi, opiekę socjalno-bytową oraz czuwanie nad bezpieczeństwem i higieną pracy.

Do KIEROWANIA GOSPODARKĄ (MAJĄTKOWĄ) ŚRODKAMI TRWAŁYMI należy w szczególności: utrzymanie sprawności maszyn, budynków i wszystkich innych elementów trwałej struktury przedsiębiorstwa poprzez realizację działalności profilaktyczno-zapobiegawczej, remontowej oraz wymianę zużytych środków pracy. W ramach gospodarki środkami trwałymi prowadzona jest także wszelka działalność modernizacyjna oraz inwestycyjna. Ma ona na celu zapewnienie odpowiedniego rozwoju bazy materialnej przedsiębiorstwa gwarantującej realizację zadań z rosnącą efektywnością w miarę rozszerzania się możliwości wywołanych postępem technicznym.

Potrzeby inwestycyjne rozszerzające możliwości przedsiębiorstwa mogą wynikać także ze zmiany zadań lub zmiany warunków działalności W szczególności, w kopalnictwie wraz z wyczerpaniem się pokładów dotychczas eksploatowanych, konieczna jest równoczesna działalność inwestycyjna - budowa nowych oddziałów udostępniających nowe złoża.

Do KIEROWANIA W ZAKRESIE DZIAŁALNOŚCI SPRAWOZDAWCZO-EWIDENCYJNEJ należy przede wszystkim kierowanie przygotowaniem informacji

sprawozdawczo-rozliczeniowej dla wyższych ogniw zarządzania oraz kierowanie działalnością ewidencyjną dla zapobiegania różnego rodzaju nadużyciom.

Do działu tego należą w szczególności rozliczenia finansowe wraz z księgowością finansową, wykonywanie różnego rodzaju sprawozdań dla wszystkich ogniw zarządzania, obsługa działalności kontrolno-inspekcyjnej tych ogniw oraz prowadzenie rozliczeń materiałowych w oparciu o księgowość materiałową.

Kierowanie operatywne (na przykładzie produkcji)

Najogólniej celem kierowania produkcją jest maksymalne zminimalizowanie nakładów przy jednoczesnej realizacji określonych zadań produkcyjnych.

Poprzez minimalizację nakładów można rozumieć minimalizację nakładu pracy ludzkiej jeżeli zakład jest w trudnej sytuacji kadrowej lub minimalizację obciążenia parku maszynowego itd. - w zależności od aktualnej sytuacji przedsiębiorstwa.

Zadanie kierowania produkcją sprowadza się więc do określenia zadań dla każdego stanowiska pracy oraz czasu i miejsca ich realizacji. Przy tym zadania winny być określone zarówno dla stanowisk bezpośrednio produkcyjnych jak też dla stanowisk pomocniczych.

Do problematyki kierowania operatywnego [6], [21], [23], [35], [38] w naszym przedsiębiorstwie produkcyjnym należy ustalanie:

— zadań produkcyjnych (asortymentu i ilości produkowanych wyrobów)

— organizacji produkcji,

— organizacji zaopatrzenia w niezbędne oprzyrządowanie i materiały,

— organizacji transportu wewnątrz zakładowego,

— sposobów zapewnienia przestrzegania przepisów BHP, neutralizacji odpadów, przepisów p.-poż, przestrzeganie norm (w tym jakościowych) itp.

Ponieważ organizacja zaopatrzenia i transportu ustalana jest na podstawie organizacji produkcji to kluczowym problemem jest ustalenie organizacji produkcji. Opracowaniem organizacji produkcji zajmuje się dział przygotowania produkcji wykonując odpowiednią dokumentację technologiczną.

Faktycznym więc organizatorem procesu produkcyjnego jest dział przygotowania dokumentacji produkcji. W dokumentacji tej (zwanej także technologią) ustala się jakie operacje (zadania produkcyjne) mają wykonywać poszczególne elementy robocze w jakim okresie czasu oraz na jakim miejscu (jeżeli elementy robocze nie są związane na stałe ze swymi miejscami pracy).

Część „ruchoma" tej dokumentacji często nosi nazwę planów organizacji produkcji a w zależności od okresu którego ten plan dotyczy wyróżnia się szczegółowe, krótkoterminowe zwane też planami operatywnymi oraz mniej szczegółowe plany długoterminowe.

Celem sporządzenia powyższych planów (organizacji produkcji) niezbędne są dla komórek przygotowania produkcji określone informacje.

Do takich niezbędnych informacji należą przede wszystkim charakterystyki:

— zadania produkcyjnego (ilość wyrobów w poszczególnych okresach czasu),

— konstrukcji wyrobów i ich składników materiałów wyjściowych (rozwinięcia technologiczne wyrobów, charakterystyki materiałów wyjściowych i wyrobów z kooperacji).

— niezbędnego zbioru operacji technologicznych (ich wzajemnej współzależności i warunków realizacji) włącznie z operacjami neutralizacji zanieczyszczeń,

— elementów roboczych procesu produkcyjnego (z punktu widzenia: wydajności, kosztów możliwości wykonania poszczególnych operacji technologicznych itp.),

— dysponowanych zasobów (materiałów produkcyjnych i wyrobów kooperacyjnych) oraz terminów spodziewanych dostaw.

Ponadto do sporządzania dokumentacji wobec wielkiej liczby możliwych rozwiązań niezbędna jest znajomość sposobu oceny wariantów rozwiązań (funkcji kryterium) celem wyboru najkorzystniejszego wariantu organizacji procesu produkcyjnego, jest tym zwykle zysk.

Oczywiście ze względu na bardzo szeroki zakres operatywnego kierowania podstawową działalnością przedsiębiorstwa, w naszym przypadku produkcyjnego, posiada ono wewnętrzną strukturę niejednokrotnie bardzo złożoną.

I tak, w przypadku działalności przedsiębiorstwa na rynku, na którym istnieją konkurenci, bardzo ważną rolę posiada komórka ustalająca zadania produkcyjne na te wyroby które znajdą zbyt. W warunkach zaostrzającej się konkurencji komórka ta, zwana działem marketingu, dyktuje zadania i tempo pracy całemu przedsiębiorstwu. W takich przypadkach faktyczne kierowanie produkcją leży w gestii działu marketingu.

W niektórych przypadkach gdy produkcja wymaga dostaw od wielu kooperantów i wielu dostawców części, wydziela się oddzielną komórkę organizacyjną zajmującą się wyłącznie zaopatrzeniem przedsiębiorstwa w niezbędne materiały. W takich sytuacjach operatywne kierowanie działalnością przedsiębiorstwa rozkłada się na trzy

działy: marketingu, produkcji i logistyki (zaopatrzenia), których działalność musi być odpowiednio koordynowana.

W niektórych przypadkach niesłychanie ważne i trudne są zagadnienia zwiazane z neutralizacją zanieczyszczeń, innym działem kierowania operatywnego przedsiębiorstwem może być np. odpowiedzialność za uzdatnianie wody.

Należy podkreślić, że pogłębiająca się specjalizacja przedsiębiorstw prowadzi często do całkowitego wydzielenia - poza przedsiębiorstwo - wszelkich problemów z zakresu logistyki (zaopatrzenia, transportu i magazynowania) i oddanie tych zagadnień innym wyspecjalizowanym przedsiębiorstwom za ustaloną zapłatę. W takim przypadku organizacja zaopatrzenia w materiały i części do produkcji nie leży w zakresie kompetencji operatywnego kierowania produkcją zakładu.

Jeszcze częściej wydziela się zagadnienia zwiazane z konstrukcją nowych wyrobów oddając je wyspecjalizowanym przedsiębiorstwom - Instytutom, Biurom Konstrukcyjnym, Wyższym Uczelniom itp. za odpowiednią opłatą.

Nie jest naszym celem wymienienie wszelkich możliwych modyfikacji struktury kierowania bieżącą działalnością przedsiębiorstwa. Jest to niemożliwe i niecelowe gdyż wynikają one z analizy kosztów zlecenia tych zagadnień innym przedsiębiorstwom w porównaniu do kosztów zajmowania się tymi zagadnieniami przez wewnętrzne komórki organizacyjne przedsiębiorstwa

Ze względu na wielką ilość niezbędnych informacji i możliwych rozwiązań oraz złożoność uwarunkowań, zagadnienie kierowania produkcją znacznie trudniej poddaje się procesom automatyzacji zarządzania (w porównaniu na przykład do procesu automatyzacji prowadzenia ewidencji i sporządzania sprawozdań). Tym niemniej, wszelkie ulepszenia w tej dziedzinie - organizacji procesów produkcyjnych - przynoszą bezpośrednią i wymierną korzyść, w zasadzie bez nakładów inwestycyjnych.

Oczywiście, problematyka kierowania procesem produkcyjnym np. w kopalni węgla kamiennego (nie odkrywkowej) ma swoją specyfikę w zakresie kierowania procesami technologicznymi pod ziemią. W zakresie kierowania procesami technologicznymi na ziemi (sortowania, flotacji itp.) problematyka kierowania jest identyczna jak w innych „zwykłych" przedsiębiorstwach, w których występują podobne procesy.

W procesie technologicznym zachodzącym pod powierzchnią ziemi możemy wyróżnić kilka szczegółowych procesów do których należą:

— drążenie chodników i ich obudowa,

— urobek węgla,

— transport podziemny (pionowy i poziomy).

Gniazdami produkcyjnymi są tu tzw. przodki mające za zadanie drążenie chodników lub pokładów węgla oraz układy transportowe (taśmociągi, linie kolejek, szyby węglowe).

Stanowiskami pomocniczymi, zabezpieczającymi ruch urządzeń i odpowiednie warunki pracy dla ludzi, są stacje pomp odwadniających i wentylacyjnych, układy podawania płynnej podsadzki i sprzężonego powietrza, stacje energetyczne, urządzenia komunikacji dla ludzi itp.

Na stanowiskach zwanych przodkami wydobywczymi pracują brygady górnicze wyposażone w kombajny węglowe, z przenośnikami węgla coraz częściej wyposażone w kroczące obudowy ścian. Do zadań tych brygad należy transport, montaż, demontaż urządzeń, kierowanie pracą tych urządzeń oraz transport urobku do chodników komunikacyjnych. Na stanowiskach zwanych przodkami budowy chodników, pracują brygady strzałowe wyposażone we wrębiarki, których zadaniem jest drążenie chodnika i transport kamienia do chodników komunikacyjnych. Wraz z brygadami strzałowymi pracują brygady budowlane wykonujące stałą obudowę drążonego chodnika (komunikacyjnego, wentylacyjnego, ewakuacyjnego itp.).

Do zadań transportu podziemnego wyposażonego w taśmociągi, przenośniki, wagoniki, windy itp. należy dostawa elementów obudowy chodników, materiału do podsadzki oraz odstawa urobku i kamienia. Dostawa części zamiennych i materiałów eksploatacyjnych, energii elektrycznej, sprężonego powietrza oraz odwodnienie i wentylacja kopalni - to jest utrzymanie ruchu maszyn i zapewnienie odpowiednich warunków dla pracy ludzi - należą do zadań mieszczących się w innym dziale i nie wchodzą w skład zadań kierowania produkcją.

Niezależnie, w kopalniach podziemnych w dziale kierowania produkcją niezbędna jest dodatkowa komórka ratownictwa ludzi nie występująca w „zwykłych" przedsiębiorstwach. Wynika to z faktu, że komórka ratownictwa w kopalni nie jest komórką medyczną podlegającą w „zwykłych" przedsiębiorstwach działowi gospodarki kadrami i obsługi socjalnej lecz jest komórką przede wszystkim techniczną występującą niezależnie od innych komórek służby zdrowia w kopalni.

Kierowanie rozwojem na przykładzie gospodarki środkami trwałymi

Głównym zadaniem działu gospodarki środkami trwałymi jest utrzymanie w pełnej sprawności bazy materiałowej przedsiębiorstwa a także jej modernizacja i

rozbudowa, odpowiednio do postępów techniki i wzrostu wielkości zadań produkcyjnych.

Jest oczywistym, że zadania tego działu są zależne od potrzeb produkcji a więc niekiedy jest on podporządkowany funkcjonalnie działowi kierowania produkcją.

Ze względu na istotny wpływ jaki wywiera rodzaj obiektów na pracę tego działu, celowym jest rozbicie zadania utrzymania sprawności bazy technicznej (pomijając zadania modernizacji i inwestycji) w następujący sposób.

Utrzymanie sprawności:

— budynków i budowli,

— urządzeń i sieci zasilania.

— urządzeń produkcyjnych (technologicznych),

— urządzeń i sieci transportowych.

Niezależnie, utrzymanie w sprawności urządzeń technicznych można podzielić na następujące zadania cząstkowe:

— przeglądy kontrolne i drobne naprawy,

— remonty i naprawy warsztatowe,

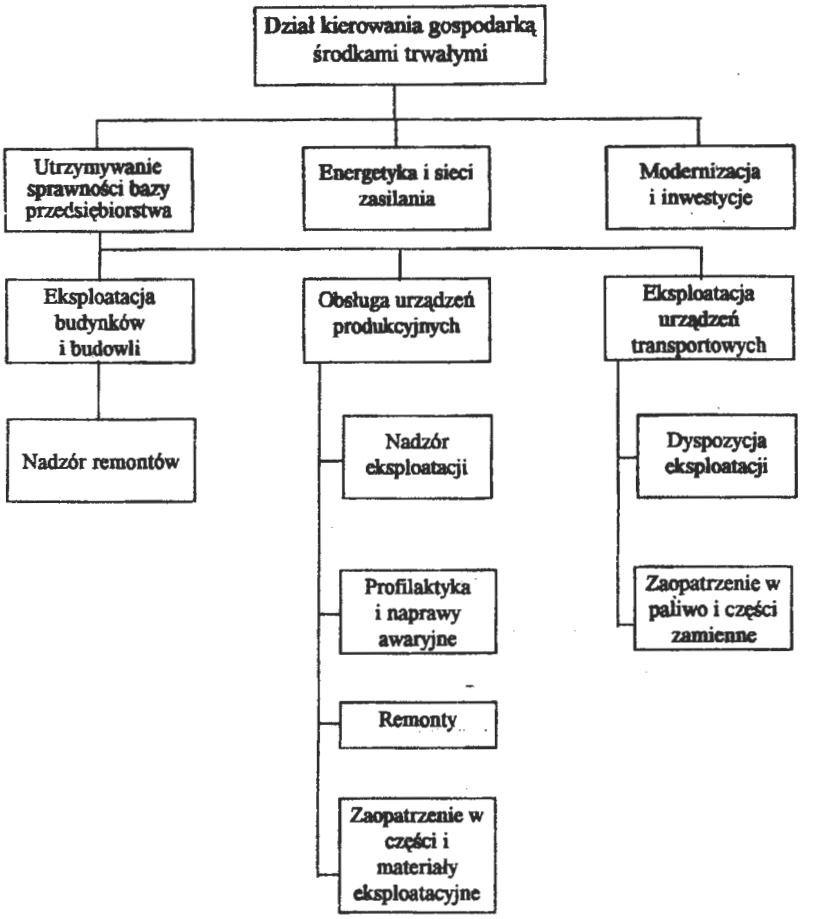
— wymiana urządzeń zużytych (demontaż, montaż).

W zależności od różnorodności i ilości urządzeń poszczególnych rodzajów mogą być dogodne różne struktury organizacyjne [24].

Na rysunkach 26, 27 oraz 28 pokazane są trzy z wielu możliwych wariantów struktury działu kierowania gospodarką środkami trwałymi.

Struktura organizacyjna działu gospodarki środkami trwałymi winna być każdorazowo dopasowana do specyfiki przedsiębiorstwa. Na przykład dla kopalni węgla kamiennego (nie odkrywkowej) wydaje się koniecznym wydzielenie części działu gospodarki środkami trwałymi zajmującej się tylko utrzymaniem w sprawności wszystkich urządzeń podziemnych przedsiębiorstwa.

Struktura organizacyjna części systemu kierowania zajmującej się utrzymaniem w sprawności urządzeń nadziemnych jest określona w taki sam sposób jak dla wszystkich przedsiębiorstw pracujących na powierzchni. Skupimy uwagę na strukturze części działu zajmującej się utrzymaniem w sprawności urządzeń podziemnych.



Rys. 26

Nie trudno zauważyć, że kapitalne znaczenie mają tu następujące zadania:

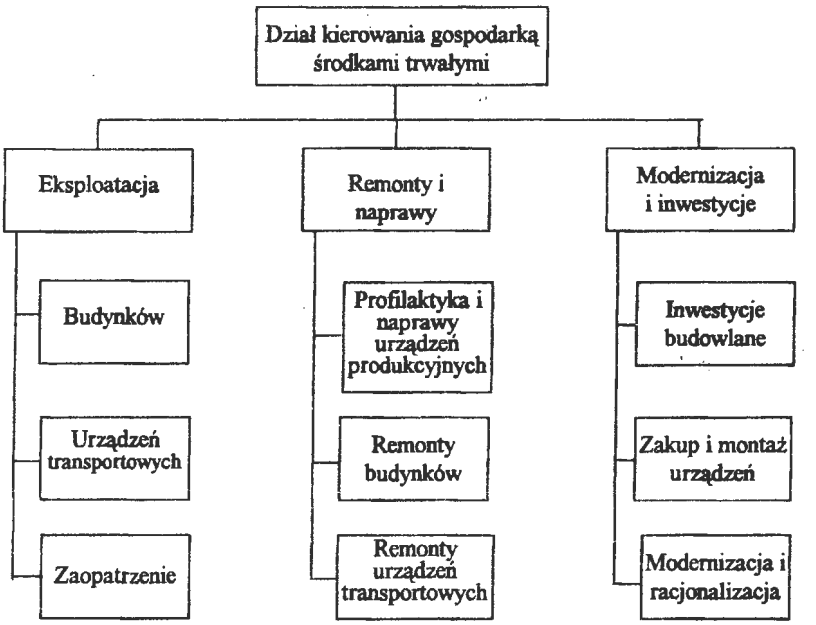
— utrzymanie pełnej przepustowości chodników i szybów kopalni,

— utrzymanie pełnej sprawności systemu wentylacyjnego, odwadniającego i energetycznego,

— utrzymanie w ruchu urządzeń technologicznych (włączając w to urządzenia transportu pionowego i poziomego),

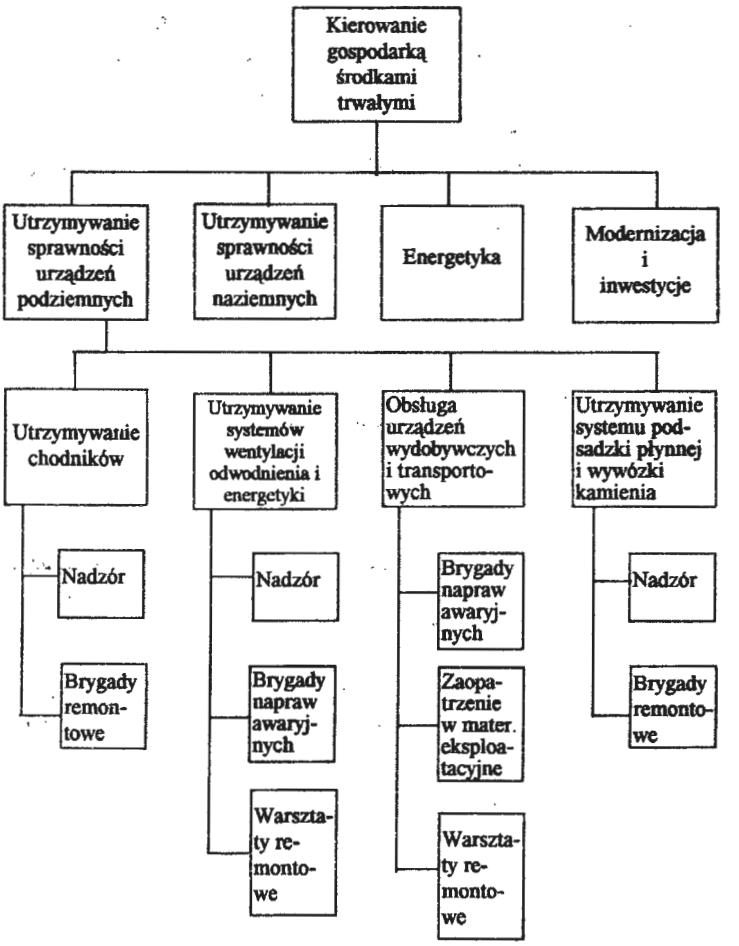
— utrzymanie sprawności systemu dostaw podsadzki płynnej i wywózki urobku i kamienia.

W rezultacie, strukturę działu kierowania gospodarką środkami trwałymi w kopalni (ze szczególnym uwzględnieniem części zajmującej się utrzymaniem w sprawności obiektów podziemnych) kopalni możemy przedstawić przykładowo w postaci widocznej na rys. 28. Wśród wielu informacji, które niezbędne są do kierowania gospodarką środkami trwałymi są takie, które interesują wyłącznie ten dział. W związku z tym musi on uzyskiwać je przy pomocy własnych komórek informacyjnych.



Rysunek 27.

Dotyczy to w szczególności informacji o stanie urządzeń. W tym celu w dziale tym tworzy się specjalne komórki dokonujące ocen aktualnego stanu urządzeń. Najczęściej są to komórki różnego rodzaju nadzoru inspekcji lub kontroli. Przy tym komórki nadzoru mogą dodatkowo wydawać polecenia natychmiastowego zatrzymania urządzeń jeżeli ich stan techniczny jest niedopuszczalny i spowodowania natychmiastowego remontu w trybie awaryjnym.



Rys. 28

Komórki inspekcji mają nieco mniejsze uprawnienia i mogą tylko wydawać zalecenia, których wykonanie zależy od dysponenta urządzeń. Wreszcie komórki zwykłej kontroli są zwykle uprawnione wyłącznie do oceny stanu urządzeń oraz informowania o wynikach kontroli zainteresowane organy kierownictwa gospodarką środkami trwałymi.

W rezultacie objęcie systemem ciągłego nadzoru i okresowej inspekcji wszystkich urządzeń podziemnych gwarantuje napływ niezbędnej informacji o stanie urządzeń i umożliwia uzyskanie wysokiej niezawodności działania podziemnej części kopalni.

Po tym wyczerpującym omówieniu dwóch, podstawowych zadań systemu kierowania scharakteryzujmy krótko zadanie określone terminem sprawozdawczości. Jest oczywistym faktem, że podstawą sprawozdawczości jest ewidencja rzeczy i zdarzeń (transakcji). Tym fragmentem działalności zajmuje się część administracji nazywana KSIĘGOWOŚCIĄ.

Jednakże KSIĘGOWOŚĆ ma jeszcze jedno zadanie - zapobieganie wszelkim nadużyciom gdyż w skład zespołów gospodarczych wchodzą ludzie i technika tworzące stanowiska robocze. Z faktu że w skład zespołów kierowanych i kierujących wchodzą ludzie, wynika konieczność zabezpieczenia się przed nadużyciami których mogą dokonać. I to jest drugie, niemniej ważne zadanie księgowości.

Należy podkreślić, że ewidencja w ogólnym przypadku może służyć nie tylko do sporządzania sprawozdań i informacji dla organów państwowych ale także innych wyższych ogniw zarządzania, o ile takowe występują a nawet mogą służyć niezbędnymi informacjami dla różnych wewnętrznych ogniw kierowania. W tym ostatnim przypadku, na bazie księgowości, możemy utworzyć wspólny bank danych odpowiednio uzupełniony informacjami niezbędnymi do różnych ogniw systemu kierowania.

Zwróćmy uwagę, że księgowość jest niezbędna w każdej działalności gdyż finansowymi rezultatami tych działalności jest zawsze zainteresowana administracja państwowa - chociażby celem wymierzenia odpowiednich podatków. Dlatego sposób ewidencji nie może być dowolny i jest ustalany przez administrację państwową dla wszelkich działalności (także osób fizycznych).Zadania sprawozdawcze muszą być realizowane w taki sposób, w takim zakresie i w takich terminach jakie sobie życzą organy zwierzchnie.

Na zakończenie tego rozdziału (zgodnie z zapowiedzią) podany jest przykład analizy fragmentu zespołu kierowania mającego za zadanie kierować zaopatrywaniem podległych jednostek (np. wojskowych) w określony asortyment materiałów. Oczywiście podobnie będzie przedstawiał się problem kierowania zaopatrzeniem podległych szpitali w sprzęt medyczny czy medykamenty itp.

Przykład analizy czynności w procesie kierowania zaopatrzeniem materiałowym [47]

Kierowanie zaopatrzeniem materiałowym jest równoważne z wykonywaniem następujących podstawowych zadań cząstkowych:

— opracowanie zamówień,
— akceptowanie rachunków,
— wystawianie zleceń przewozowych,
— opracowanie rozdzielników na materiały dla ogniw rozpatrywanych,
— wystawianie zleceń na materiały na podstawie pozaplanowych zapotrzebowań.

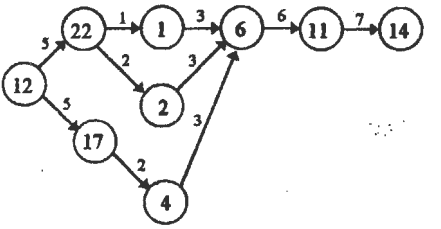
Każde z wymienionych zadań obejmuje określoną ilość czynności podstawowych, które realizowane są w odpowiedniej kolejności, uzależnionej od ich specyfiki. Przyjmujemy, że do ich realizacji będzie miał zastosowanie następujący zbiór czynności podstawowych:

1 — prognozowanie potrzeb,
2 — ustalenie stanu,
3 — porównanie wielkości z normą i podjęcie decyzji,
4 — wpis do ewidencji materiałowej,
5 — przyjęcie dokumentów,
6 — sporządzanie dokumentów,
7 — ekspedycja dokumentów.

Z powyższego zbioru czynności, do awizowanego jako zadanie cząstkowe „opracowania zamówień" będą wykorzystane następujące czynności podstawowe wymienione według kolejności ich realizacji.

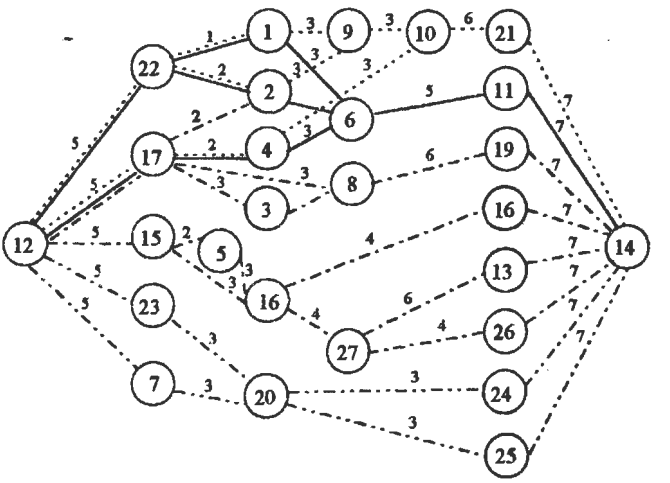
5 — przyjęcie dokumentów,
1 — prognozowanie potrzeb,
2 — ustalenie stanu,
3 — porównanie wielkości z normą i podjęcie decyzji,
6 — sporządzanie dokumentów,
7 — ekspedycja dokumentów.

Do opracowania zamówień, sporządzane i wykorzystywane są odpowiednie dokumenty, które wraz z czynnościami są schematycznie odzwierciedlone na rys. 29.



Rys. 29. Strzałki oznaczone małymi cyframi oznaczają czynności podstawowe, natomiast cyfry w obwódkach rodzaje dokumentów, które są poniżej objaśnione:
12 dokumenty wchodzące (rozdzielnik środków i limitów oraz prognoza z instancji nadrzędnej), *17* przydział środków i limitów na określony okres z instancji nadrzędnej; *22* przydział zadań i ich prognoza z instancji nadrzędnej; *4* ogólne zestawienie dysponowanych środków i limitów; *1* ogólne zestawienie potrzeb (z uwzględnieniem prognozy zadań); *2* zestawienie posiadanych zapasów (na podstawie ewidencji); *6* wykaz przewidywanych zakupów (zapotrzebowań materiałowych); *11* zamówienia materiałowe; *14* dokumenty wyjściowe dotyczące zamówień.

W podobny sposób przedstawiono pozostałe wymienione wyżej zadania cząstkowe. Odzwierciedla je rys. 30, przedstawiający graf kolejności wykonywania czynności podstawowych w procesie realizacji zadań przez system zaopatrzenia.



Rys. 30. 1 ogólne zestawienie potrzeb (z uwzględnieniem prognozy zadań); 2 zestawienie posiadanych zapasów (na podstawie ewidencji); 3 zestawienie zużycia materiałów; 4 ogólne zestawienie dysponowanych środków i limitów; 5 wykaz realizacji zakupów; 6 wykaz przewidywanych zakupów; 7 dokument przychodowo-rozchodowy; 8 rozdzielnik; 9 wykaz należności; 10 wykaz rozdziału środków; 11 zamówienia materiałowe; 12 dokumenty wchodzące (rozdzielnik środków i limitów oraz prognoza z instancji nadrzędnej); 13 zlecenia przewozowe; 14 dokumenty wyjściowe dotyczące zamówień; 15 zlecenie pobrania z instancji nadrzędnej; 16 awizo odrzucone; 17 przydział środków i limitów na określony okres z instancji nadrzędnej; 18 awizo z decyzją akceptacji lub odmowy; 19 zlecenie wydania; 20 rachunki z decyzją akceptacji lub odmowy; 21 rozdzielnik wydania materiałów; 22 prognoza zadań z instancji nadrzędnej; 23 rachunki wystawione przez dostawców; 24 rachunki z akceptacją; 25 rachunki zakwestionowane; 26 wykaz uaktualniający realizację zakupów; 27 awizo zaakceptowane.

Określenie pracochłonności czynności podstawowych

1. Prognozowanie potrzeb

Pracochłonność prognozowania potrzeb przy opracowaniu zamówień lub rozdzielników materiałowych zależy głównie od następujących wielkości:

- ilości nomenklatur $N(z)$

$$N(z) = \|N(z)\| \quad \text{lub} \quad N^{[r]} = \|N^{[r]}\|$$

gdzie: $N(z)$ - ilość nomenklatur mieszczących się w zamówieniach,

$N^{[r]}$ - ilość nomenklatur mieszczących się w rozdzielnikach materiałowych (zleceniach wydania),

- ilości dostawców lub odbiorców

$$J^r = \|J^r\|$$

gdzie: J^r - ilość ogniw zaopatrywanych w materiały zgodnie z rozdzielnikiem;

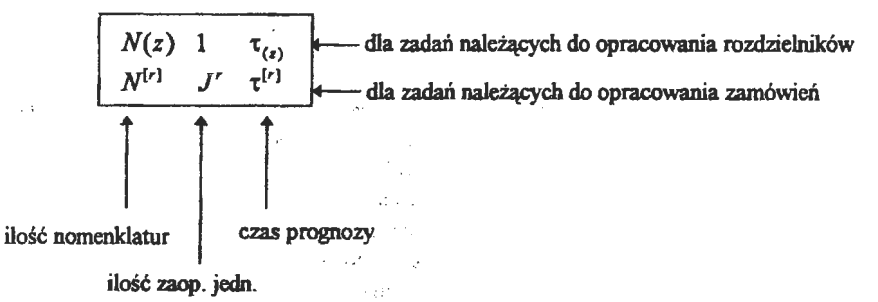
- czasu prognozy $\tau_{(z)}$ lub $\tau^{[r]}$

gdzie: $\tau^{[r]}$ - czas uprzedzenia potrzeb,

$\tau_{(z)}$ - czas wyprzedzenia momentu złożenia zamówień.

Z rys. 30 wynika, że czynność ta wykonywana jest przy realizacji zadań należących do opracowania zamówień oraz do opracowania rozdzielników na materiały dla zaopatrywanych jednostek.

Parametrami tej czynności będą poniższe wielkości opisane w pracy [1].



W szczególności określone muszą być częstości sporządzania zamówień $\nu_{(z)}$ oraz odpowiednio częstości sporządzania rozdzielników $\nu^{[r]}$ dla każdego:

$$z = 1,2,3,.....Z \quad \text{oraz} \quad r = 1,2,3,.....R$$

Przy założeniu, że prognozy opracowywane są systemem tradycyjnym (bez automatyzacji) na podstawie znajomości przyszłych zadań i norm zużycia oraz że pracochłonność jednej prognozy jest proporcjonalna do iloczynu:

$$N(z) \cdot 1 \cdot \tau_{(z)}$$

lub $B^r \cdot \tau^{[r]}$ (na jednostkę czasu)

wtedy ogólna pracochłonność wykonania czynności oznaczonej numerem 1 jest proporcjonalna do wyrażenia:

$$\text{Pracochłonność} \sim \sum_{z=1}^{Z} \nu_{(z)} N(z) \tau_{(z)} + \sum_{r=1}^{R} \nu^{[r]} B^r \tau^{[r]} = \gamma_1 \tag{1}$$

Wielkość oznaczona symbolem $N(z)$, będzie miarą „zakresu" czynności nr 1.

Natomiast wyrażenie

$$\alpha_1 = \beta_1 \gamma_1 \tag{2}$$

określa pracochłonność czynności nr 1, przy czym β_1 jest współczynnikiem proporcjonalności, mającym sens normy pracochłonności

Ostatecznie:

$$\alpha_1 = \beta_1 \left[\sum_{z=1}^{Z} \nu_{(z)} N(z) \tau_{(z)} + \sum_{r=1}^{R} \nu^{[r]} B^r \tau^{[r]} \right] \tag{3}$$

2. Ustalenie stanu

Pracochłonność ustalenia stanu zależy przede wszystkim od ilości pozycji w kartotekach:

$$N_*^k = \| N_*^k \|$$

gdzie: N_*^k - ilość pozycji w kartotekach, między którymi znajdują się szukane pozycje, spośród których ma być odnaleziona szukana pozycja oraz

ν^o - ilość pozycji, których stan pragniemy ustalić.

Czynność ta występuje przy opracowaniu zamówień, rozdzielników oraz zleceń pozaplanowych.

Pracochłonność jej można określić wzorem

$$\alpha_2 = \beta_2 \left[\sum \nu_{[p]} N_{[p]} + \sum_{r=1}^{R} \nu^{[r]} B^r \nu^0 \right] \tag{4}$$

3. Porównanie wielkości z normą i podjecie decyzji

Pracochłonność tej czynności jest proporcjonalna do liczności zbioru norm, którą przyjmujemy za równą ilości nomenklatur N oraz „wartością" decyzji "W", pod którym to określeniem rozumieć będziemy finansowe skutki decyzji.

Proces zaopatrzenia opiera się w szczególności na tej czynności jako głównej treści działalności, która występuje przy opracowaniu zamówień i rozdzielników, wystawianiu zleceń pozaplanowych oraz akceptacji rachunków

Oszacowanie jej pracochłonności wyraża się wzorem:

$$\alpha_3 = \beta_3 N \left[\sum_z \overline{W}^z N_{(z)} \nu_{(z)} + 2 \sum_p \overline{W}_{(p)} N_{[p]} \nu_{[p]} + \sum_r \overline{W}^r B^r \nu^{[r]} + \nu^0 W^0 \right]$$

gdzie:

$$\overline{W}^z = \frac{W^z}{N_{(z)}}; \quad \overline{W}_{[p]} = \frac{S^p}{N_{[p]}}; \quad \overline{W}^r = \frac{K^r}{B^r}$$

wobec tego:

$$\alpha_3 = \beta_3 N \left[\sum_z \nu_{(z)} W^z + 2 \sum_p \nu_{[p]} S^p + \sum_r K^r \nu^{[r]} + \nu^0 W^0 \right] \tag{5}$$

4. Wpis do ewidencji materiałowej

Pracochłonność rozpatrywanej czynności jest proporcjonalna do kwadratu ilości pozycji kartoteki, którą to ilość przyjmuje się za równą iloczynom ilości nomenklatur N oraz ilości zaopatrywanych ogniw J.

Wykorzystywana jest przy wszelkiego rodzaju zmianach stanów magazynowych po realizacji wystawionych zleceń i uaktualniania ewidencji materiałowej.

Pracochłonność tej czynności będzie równa:

$$\alpha_4 = \beta_4 (J \cdot N)^2 \left[\sum_p N_{[p]} \nu_{[p]} + \sum_q N^{(q)} \nu^{(q)} + \sum_r B^r \nu^{[r]} + \nu^0 \right] \tag{6}$$

5. Przyjęcie dokumentów

Pracochłonność przyjęcia określonego dokumentu nie zależy od jego parametrów (treści) i jest wielkością stałą. Ma zastosowanie do wszelkiego rodzaju rachunków i awiz oraz pozaplanowych zapotrzebowań i rozdzielników. Można ją wobec tego wyrazić wzorem:

$$\alpha_5 = \beta_5 N \left[2\sum_p \nu_{[p]} + \sum_q \nu^{\{q\}} + \nu^0 + \sum_r \nu^{[r]} \right] \tag{7}$$

Współczynnik β_5 uwzględnia przy tym fakt, że z każdym dokumentem roboczym (zleceniem, rozdzielnikiem itp.) związanych jest szereg pism dodatkowych, których przyjęcie zwiększa pracochłonność.

6. Sporządzanie dokumentów

Pracochłonność sporządzania każdego dokumentu materiałowego jest proporcjonalna do ilości znaczących pozycji na tym dokumencie. Zgodnie z przeprowadzoną analizą, sporządzane są one przy: opracowywaniu zamówień, wystawianiu zleceń przewozowych, wystawianiu zleceń na pobranie materiałów, sporządzaniu rozdzielników oraz wystawianiu zleceń pozaplanowych. W miarę potrzeby mogą być również wykonywane w celach inwentaryzacyjnych (w postaci protokółów).

Pracochłonność sporządzania dokumentów określa się wzorem:

$$\alpha = \beta_6 \left[\sum_s N_{(s)} \nu_{(s)} + \sum_p N_{[p]} \nu_{[p]} + \sum_q N^{\{q\}} \nu^{\{q\}} + \sum_r B^r \nu^{[r]} + \nu^0 \right] \tag{8}$$

7. Ekspedycja dokumentów

Pracochłonność tej czynności zależy przede wszystkim od ilości kopii dokumentów, a w mniejszym stopniu od ich parametrów (wymiary, objętość). Ekspedycja dokumentów związana jest praktycznie z większością realizowanych zadań cząstkowych, a mianowicie przy składaniu opracowywanych zamówień (dwie lub więcej kopii), po akceptacji rachunków i wystawieniu zleceń przewozowych, po opracowaniu rozdzielników (J^r kopii) oraz przy wysyłaniu zleceń pozaplanowych.

W rezultacie otrzymujemy:

$$\alpha_7 = \beta_7 \left[2\sum_s v_{(s)} + 2\sum_p v_{[p]} + \sum_q v^{(q)} + \sum_r J^r v^{[r]} + v^0 \right] \tag{9}$$

Wyznaczone w ten sposób pracochłonności czynności dla ogniw administracji mogą mieć zastosowanie do obiektywnego ustalania normatywów pracy, do określania liczby i rodzaju etatów, a także obniżania związanych z tym kosztów działania, co w efekcie końcowym może zapobiec nieuzasadnionym przerostom administracji.

Opisana w pracy przykładowa analiza zadań systemu zaopatrzenia jest jednym ze sposobów zastosowań ilościowych metod do opisu zadań administracyjnych. Może być ona wykorzystana do przygotowania podstaw automatyzacji czynności administracyjnych, umożliwiających kompleksową komputeryzację zarządzania.

PODSUMOWANIE

Problem organizacji kierowania został sprowadzony do dwóch zagadnień:

– analizy zadania kierowania

oraz

– syntezy struktury systemu kierowania.

Procedura analizy zadania kierowania została opisana w dziesięciu etapach w pierwszej części książki. Dla potrzeb syntezy struktury systemu kierowania wystarczy wykonać osiem pierwszych etapów. Następnie należy przeprowadzić syntezę struktury w myśl procedury opisanej w Rozdziale VII.

Opiszmy bliżej całą procedurę projektowania systemu kierowania. W pierwszym etapie musimy ustalić cel systemu kierowania zgodnie z etapem I opisanym w pierwszej części książki. Na ogół cel ten możemy określić jako osiągniecie celu przy najmniejszych nakładach (czasu środków materialnych, pracy ludzkiej) niezbędnych do realizacji zadania, do jakiego przeznaczony jest obiekt którym mamy kierować. Nie należy przy tym zapominać, że koszt utrzymania zespołu kierowania jest składnikiem tych nakładów.

W drugim etapie (będącym odpowiednikiem etapu II części pierwszej) określamy przedmiot kierowania którym jest wspomniany obiekt kierowany. Jeżeli wcześniej obiekt ten projektowaliśmy zgodnie z procedurą opisaną w części pierwszej to został on dostatecznie określony i możemy przejść do następnego etapu procedury. Jeżeli tak nie jest, to etap ten (polegający na identyfikacji przedmiotu kierowania) musi być skrupulatnie wykonany.

Zwróćmy uwagę, że w opisanym w części pierwszej przykładzie, teraz przedmiotem kierowania jest grupa robotników (której zadaniem jest przenieść belkę).

W trzecim etapie ustalamy podmiot kierowania którym najczęściej jest wydzielona grupa osób (lub urządzeń - w przypadku systemów technicznych) z których będzie składać się zespół kierowania.

W naszym przykładzie „z belką" była to jedna osoba, podająca komendy grupie robotników. Należy podkreślić, że w tym punkcie możemy ustalić szereg wariantów postaci podmiotu kierowania. Może to być grupa odpowiednio wykształconych osób lub odpowiedni zestaw komputerowy w przypadku pełnej automatyzacji lub grupa mieszana składająca się z niewielu wysoko wykwalifikowanych osób wspomaganych komputerami.

Ponieważ w dalszej części procedury będziemy dokładniej precyzowali zespół kierowania więc ustalone tu warianty postaci podmiotu nie muszą być ostateczne. Przy wyborze wariantów nie należy zapominać, że koszt utrzymania zespołu kierowania zawsze i w całości będzie elementem nakładów na realizację zadań obiektu kierowanego.

W czwartym etapie procedury identyfikujemy zewnętrzne czynniki wpływające na działalność zespołu kierowania. Mogą to być w szczególności ogólnie przyjęte przepisy kierowania lub w systemach hierarchicznych - wytyczne nadrzędnych ogniw kierowania itp.

Niezależnie, musimy ustalić czy na działalność obiektu kierowanego nie mają wpływu inne postronne czynniki. Mogą to być nie tylko warunki atmosferyczne, jak w przykładzie, ale także inne ogniwa kierowania których decyzje mają wpływ na obiekt kierowany. Należy zwrócić uwagę, że bardzo często nasz kierowany obiekt może podlegać różnym ośrodkom decyzyjnym lecz ich kompetencje zawsze powinny być precyzyjnie oddzielone.

Na przykład, Wydziały produkcyjne mogą podlegać jednocześnie Szefowi Produkcji i Głównemu Inżynierowi zakładu jednak ich kompetencje są wyraźnie oddzielone - pierwszy z nich decyduje jakie operacje mają być wykonywane na sprawnych maszynach zaś drugi decyduje kiedy maszynę wyłączyć z eksploatacji i skierować do naprawy.

W ten sposób identyfikujemy wszystkie czynniki które mogą zakłócać (utrudniać lub pomagać) działalność zespołu kierowania (podmiotu) i obiektu kierowanego (przedmiotu). Analizę tą przeprowadzamy zgodnie z etapem czwartym opisanym w pierwszej części.

W etapie piątym kontrolujemy czy spełniony jest warunek skutecznego kierowania podległym obiektem przy uwzględnieniu wpływu czynników zewnętrznych. Jest to dość istotny etap gdyż może się okazać iż uwzględniając wpływ czynników zewnętrznych, praktycznie nasz zespól kierowniczy nie ma żadnej swobody działania poza prostym przekazywaniem poleceń. Może się więc okazać, że zespół kierowniczy nie jest potrzebny, że wystarczy zainstalować odpowiednie środki łączności. Taka sytuacja jest charakterystyczna dla wielkich, hierarchicznie scentralizowanych systemów kierowania. W takich systemach decyzje zapadają bardzo wysoko a odpowiedzialność za nie spada na najniższe ogniwa kierowania przekazujące decyzje wykonawcom. W przypadku występowania tego rodzaju sprzeczności, musimy ponownie rozpocząć analizę od pierwszego etapu - to jest od ponownego określenia celu istnienia zespołu, zgodnie z procedurą określoną w części pierwszej.

W etapie szóstym precyzujemy zadanie kierowania. Dla typowych organizacji przemysłowych zadania kierowania opisane są w Rozdziale VI. Na tym etapie musimy ustalić dla każdego zadania metodę kierowania a więc czy ma się ono odbywać przy pomocy sporządzania odpowiednich planów czy też metodą decydowania sytuacyjnego. W tym etapie musimy przeprowadzić pełną analizę czynności związanych z kierowaniem a w szczególności określić sieć czynności, podobnie jak to opisano w etapie szóstym procedury projektowania organizacji działania. Przykład identyfikacji takiej sieci czynności jest opisany w końcowej części Rozdziału VI. W przypadku projektowania w pełni zautomatyzowanego systemu kierowania przeprowadzamy podobną analizę aż do pełnego określenia algorytmów przetwarzania informacji oraz sposobów przesyłania informacji i komunikowania się z człowiekiem.

W etapie siódmym ustalamy przydatność wybranych na trzecim etapie elementów grupy kierowania. Jeżeli grupa ta składa się z osób, to ustalamy ich przydatność do realizacji czynności określonych w poprzednim etapie. Przykład określania przydatności osób jest opisany w Rozdziale VII. W tym przykładzie przydatność jest określona przez tablicę czasów wykonania czynności przez poszczególne osoby. W etapie tym ostatecznie ustalmy skład zespołu wykonawczego.

Jeżeli w trzecim etapie wybraliśmy wiele wariantów składu grupy wykonawców to analizę przydatności musimy powtórzyć oddzielnie dla każdego wariantu składu zespołu. Jeżeli projektujemy system zautomatyzowany, to w tym punkcie przeprowadzamy ocenę przydatności różnego rodzaju urządzeń (komputerów, programów, modemów itp.), do realizacji czynności określonych w poprzednim punkcie.

W etapie ósmym ustalamy harmonogram realizacji czynności kierowania, jeżeli zadanie jest niepowtarzalne lub cyklogram dla zadań powtarzalnych. Na tym etapie kończy się identyczność procedur projektowania organizacji działań i struktur kierowania.

W etapie dziewiątym ustalamy przydział czynności elementom zespołu kierowania zgodnie z procedurą opisaną w Rozdziale VII.

W etapie dziesiątym ustalamy strukturę systemu kierowania a po jej ustaleniu także rozmieszczenie ogniw systemu kierowania w przestrzeni (w terenie).

Zauważmy, że w przypadku gdy projektujemy system zautomatyzowany graf zabronionych relacji między wykonawcami opisany w tym rozdziale na interpretacje niemożliwych połączeń między poszczególnymi urządzeniami. Może to wynikać ze względu na wzajemne niedopasowanie wejść i wyjść tych urządzeń.

Koniec procedury projektowania systemów kierowania.

Zwróćmy uwagę, że w dużych systemach administracyjnych, analiza czynności (opisana w etapie siódmym) może być bardzo uciążliwa, wtedy celowym jest zaprzęgnięcie do tej pracy współczesne komputery.

Do analizy siatek czynności i związanych z tym schematów obiegu dokumentów w dużych systemach administracji skonstruowano pakiet programów DIANA. Pakiet ten znacznie ułatwia projektowanie struktur kierowania - struktur administracji.

Ponieważ procedura syntezy struktur kierowania jest określona wystarczająco jednoznacznie więc, w najbliższym czasie, można spodziewać się pełnej komputeryzacji procedur syntezy struktur. Po osiągnięciu tego celu, jeżeli tylko programy komputerowe będą zapewniały optymalne rozwiązania problemu syntezy struktur, będziemy mogli projektować o wiele doskonalsze systemy kierowania - bez przerostów biurokratycznych i bez wymagania od pracowników pracy w „ponadgodzinach" przy pełnym zadowoleniu obsługiwanych klientów lub kierowanych jednostek. Być może, wtedy uda się postawić skuteczną tamę biurokracji.

Dotychczasowe, subiektywnie metody projektowania struktury organizacyjne ogniw administracyjnych są doskonałym gruntem dla rozrostu biurokracji. Jak wiemy z obserwacji, każdy kierownik dąży do powiększenia swojej komórki (gdyż jego znaczenie i wynagrodzenie wtedy także rośnie) będąc najczęściej jest przekonany, że to co robi jego komórka jest niewątpliwie najważniejsze. W związku z tym winien on (kierować) mieć wpływ na działalność pozostałych komórek swej instytucji.

Tylko więc obiektywne metody wyznaczania: struktur kierowania, kompetencji ogniw i zakresu wymienianej informacji między poszczególnymi komórkami administracji mogą położyć skuteczną tamę biurokracji. Aby te metody były w pełni obiektywne winny być realizowane na odpowiednio oprogramowanych komputerach. Nigdy nie należy przy tym zapominać, że ***nie jest celem najbardziej doskonałe i precyzyjne kierowanie*** lecz ***najbardziej efektywna realizacja zadań kierowanego systemu przy uwzględnieniu kosztów kierowania.***

POSŁOWIE

Historia tej książki rozpoczęła się 27 lat temu, publikacją [] w kwartalniku PAN Zagadnienia Naukoznawstwa. Istotnym wsparciem prac w tej dziedzinie było przyznanie środków finansowych w ramach Problemu Węzłowego 06.1.1 („Algorytmy rozwiązywania problemów z zakresu badań Operacyjnych"). Przykładowo tylko w roku 1972 przygotowano następujące niepublikowane opracowania

- Aksjomatyczna teoria harmonogramów procesów produkcyjnych (*B. Andrzejewski*)
- Analiza i optymalizacja struktur administracyjnych na przykładzie systemu zaopatrzenia (*A. Grabowski*)
- Problemy optymalnego sterowania produkcją w złożonych systemach z przykładem praktycznego zastosowania w Kombinacie Budowy Domów (*I. Pluciński, J. Cichocki*)
- Wstęp do ścisłej teorii organizacji (*S. Piasecki*)

Wiele z nich przyczyniło się do powstania całego szeregu tematów prac doktorskich w latach następnych.

Wśród tych, których tematyka jest bardzo ściśle związana z treścią książki należy wymienić:

J. Dudziński: Problemy optymalnej organizacji działań specjalistycznych oddziałów inżynieryjnych (1973).

A. Grabowski: Synteza optymalnych systemów kierowania (1973).

J. Chmurzyński: Projektowanie systemów operacyjnych komputerów dla zadań mocno uwarunkowanych czasowo (1976).

T. Karbowski: Optymalizacja struktury organizacyjnej hierarchicznego systemu obsługi technicznej (1976).

Z. Kaszubowski: Optymalizacja regularnych terytorialnych systemów zaopatrzenia (1977).

G. Mikielewicz: Metoda syntezy systemu kierowania (1977).

T. Ambroziak: Optymalizacja harmonogramów realizacji przedsięwzięć przedstawionych grafem (1978).

R. Weydman: Operatywne kierowanie kolejowymi przewozami kontenerowymi (1978).

T. Jurkowska: Optymalizacja procesu kierowania rozrządzaniem wagonów (1979).

A. Wilk: Metody agregacji i dekompozycji danych dla potrzeb planowania produkcji (1979).

A. Kurzydłowska: Język problemowo zorientowany na zagadnienia organizacyjne i jego wykorzystanie w komputerowym systemie automatycznego wyznaczania harmonogramów (1985).

J. Stępień: Metoda harmonogramowania procesu produkcyjnego z uwzględnieniem przezbrojeń i remontów (1987).

J. Joszczuk: Komputerowy system kierowania ruchem statków na ograniczonych akwenach (1991).

Zarówno wymienione prace doktorskie jak i uczestnictwo wielu osób formalnie nie należących do zespołu, pozwoliło sprawdzić (i poprawić) przyjęte założenia ścisłej teorii organizacji w ramach wielu, wieloletnich prac prowadzonych dla różnych instytucji z których należy wymienić dwie - Ministerstwo Obrony Narodowej i Ministerstwo Transportu i Łączności. W pracach tych wyróżnili się szczególnie A. Chojnacki, B. Mażbic-Kulma i A. Rakus.

W załączonym wykazie literatury (artykułów i monografii) dotyczących ściśle tematyki książki - zamieszczono tylko wybrane prace. Wykaz ten nie obejmuje oczywiście wszystkich pozycji z dziedziny organizacji i zarządzania, gdyż musiałby on zająć oddzielny, kilkudziesięcio stronicowy tom.

W wykazie tym, na honorowym miejscu znalazłaby się zaginiona (znana tylko ze streszczenia) praca Karola Adamieckiego, który „wynalazł" harmonogram (w postaci graficznej), wprowadzając pojęcie harmonizacji w 1903 roku - podczas pracy nad udoskonaleniem organizacji wydobycia węgla w Jekaterynosławiu (Rosja). Podobnie podstawowe znaczenie dla przedstawionej organizacji miały prace G. Nadlera [19] i T. Kotarbińskiego [13].

Oddając tę książkę do rąk Czytelnika sądzę, że tezy w niej zawarte zostały dostatecznie przemyślane i sprawdzone w praktyce. Jednocześnie zdaję sobie sprawę, że dla wielu tezy te będą oczywiste jednak dla innych wkroczenie mechanizacji (dokładniej - komputeryzacji) w tak delikatną materię jaką jest Sztuka Kierowania i Zarządzania może być bulwersujące. Mam jednak nadzieję, że dalszy rozwój nauk ścisłych zmieni tę Sztukę w Naukę.

LITERATURA

a) Druki zwarte

[1] Ambroziak T.: *Optymalne planowanie operatywne*. Skrypt Wydz. Cyb. Techn. WAT (229 s.). Warszawa 1972.

[2] Bagielski J.: *Badanie zdolności procesów, maszyn i narzędzi pomiarowych*. Bellona, Warszawa 1993 (20 s.).

[3] Bittel L.R.: *Krótki kurs zarządzania*. Tłum. z ang. PWN, Warszawa 1994 (328 s.).

[4] Bubnicki Z.: *Podstawy informatycznych systemów zarządzania*. Politechnika Wrocławska, Wrocław 1993 (393 s.).

[5] Chorofas D.N.: *Systems and Simulation*. RAND Corporation Academic Press. N. York 1965 (420 s.).

[6] Chajtman S.: *Podstawy organizacji procesu produkcyjnego*. Warszawa 1971.

[7] Dantzig G.B.: *Linear Programing and Extensions*. Princeton University Press, New Jersey 1963.

[8] Drucker P.F.: *Praktyka zarządzania*. Akademia Ekonomiczna, Kraków 1994 (431 s.).

[9] Ford L.R. Jr., Fulkerson P.R.: *Przepływy w sieciach*. PWN, Warszawa 1969.

[10] Griffin R.W.: *Podstawy zarządzania organizacjami*. Tłum. z ang. PWN, Warszawa 1996 (828 s.).

[11] Grudzewski W.: Badania operacyjne w organizacji i zarządzaniu. Warszawa 1985.

[12] Karbowski T.: *Optymalizacja struktury organizacyjnej terytorialnego systemu obsługi technicznej*. Skrypt Wydz. Cyb. Techn. WAT (58 s.). Warszawa 1975.

[13] Korzan B.: *Elementy teorii grafów i sieci*. WNT, Warszawa 1978.

[14] Kotarbiński T.: *Traktat o dobrej robocie*. Wrocław-Warszawa-Kraków 1965.

[15] Krzyżanowski L.: *Podstawy nauk o organizacji i zarządzaniu*. PWN, Warszawa 1992 (328 s.).

[16] Kubała A., Piasecki S.: *Koncepcja języka ORGPLAN zorientowanego problemowo na zagadnienia organizacyjne*. Prace IBS PAN z. 72 (30 s.). IBS PAN Warszawa 1981.

[17] Kubala A., Piasecki S.: *Podstawy matematyczne teorii organizacji*. Prace IBS PAN z. 73 (17 s.). IBS PAN Warszawa 1982.

[18] Loéve M.: *Probability Theory*. D.Van Nostrad Company Inc., Princeton, New Jersey 1960 (717 s.).

[19] Muller Y.: *Wprowadzenie do nauki organizacji i badań operacyjnych*. T. I i II. Warszawa 1971.

[20] Nadler G.: *Work Systems Design - The Ideals Concept*. Illinois 1967.

[21] Nykowski I.: *Programowanie liniowe*. PWN, Warszawa 1980.

[22] Pawlak Z.: *Matematyczne aspekty procesu produkcyjnego*. PWE, Warszawa 1969 (190 s.).

[23] Penc J.: *Strategie zarządzania. Perspektywiczne myślenie*. Systemowe działanie. PLACET, Warszawa 1994 (224 s.).

[24] Pełka B.: *Zarys ekonomiki i organizacji przemysłowych procesów produkcyjnych*. PWE, Warszawa 1974 (319 s.).

[25] Piasecki S.: *Optymalizacja systemów obsługi technicznej*. WNT, Warszawa 1972 (283 s.).

[26] Piasecki S.: *Optymalizacja systemów produkcyjnych*. Skrypt Wydz. Cyb. Techn. WAT (121 s.). Warszawa 1972.

[27] Piasecki S., Chojnacki A.: *Planowanie operacji wojennych*. Skrypt Wydz. Cyb. Techn. WAT, Warszawa 1973 (104 s.).

[28] Piasecki S.: *Optymalizacja systemów przewozowych*. WKiŁ, Warszawa 1973 (187 s.).

[29] Piasecki S.: *Optymalizacja organizacji przestrzennej osiedli*. Prace IBS PAN z. 11 (91 s.). IBS PAN Warszawa 1977.

[30] Piasecki S.: *Problemy projektowania układów „Zielonych fal" w miastach*. Prace IBS PAN Z. 41 (20 s.). IBS PAN, Warszawa 1979.

[31] Piasecki S.: *Sterowanie procesem rozrządzania wagonów*. Prace IBS PAN z. 42 (20 s.). IBS PAN, Warszawa 1979.

[32] Piasecki S.: *Optymalizacja pierevozocznogo processa*. Izdat. Transport. Moskva 1979 (175 str.).

[33] Piasecki S.: *Podstawowe pojęcia i definicje analizy systemowej*. Prace IBS PAN z. 36 (20 s.). IBS PAN Warszawa 1979.

[34] Piasecki S., Palczewski A.: *Harmonogramowanie produkcji radiowej*. Prace IBS PAN z. 40 (24 s.). IBS PAN Warszawa 1979.

[35] Piasecki S., Rudnicki J.: *Problemy organizacji serwisu dla elektronicznego sprzętu powszechnego użytku*. Prace IBS PAN z. 60 (24 s.). IBS PAN Warszawa 1980.

[36] Piasecki S.: *Operatywne kierowanie pracą linii montażowej*. Prace IBS PAN z. 64 (20 s.). IBS PAN Warszawa 1981.

[37] Piasecki S.: *Teoria organizacji w świetle analizy systemowej jako teoria języka problemowo-zorientowanego*. Prace IBS PAN z. 82 (Część I, 112 s.) oraz z. 83 (Część II, 115 s.). IBS PAN, Warszawa 1982.

[38] Piasecki S., Kaszubowski Z.: *Optymalizacja systemów zaopatrzenia*. PWN, Warszawa-Łódź 1982 (178 s.).

[39] Piasecki S.: *Zagadnienia użytkowania maszyn i środków transportowych*. Polskie Nauk.-Techn. Tow. Eksploatacyjne. LTN, Warszawa-Lublin 1995 (86 s.).

[40] Piasecki S.: *Organization of Transport of Parcel Cavgoes*. Inst. Bad. Syst. PAN, Warszawa 1996 (88 s.).

[41] Sienkiewicz S.: *Inżynieria systemów*. Wyd. MON, Warszawa 1983 (355 s.).

[42] Strabrya A.: *Doskonalenie struktury organizacyjnej*. PWE, Warszawa 1991 (254 s.).

[43] Vollmuth H.J.: *Controlling. Planowanie, kontrola, zarządzanie*. Tłum. z niem. PLACET, Warszawa 1993 (248 s.).

[44] Walukiewicz S.: *Programowanie dyskretne*. PWN, Warszawa 1986.

[45] Weber R.A.: *Zasady zarządzania organizacjami*. Tłum. z ang. PWE, Warszawa 1996 (614 s.).

[46] Zieleniewski J.: *Organizacja zespołów ludzkich*. Warszawa 1964.

[47] *Zarządzanie firmą. Strategie, struktury, decyzje, tożsamości*. Tłum. z fr. PWE, Warszawa 1996 (598 s.).

b) Artykuły

[47] Grabowski A.: Analiza zadań systemu zaopatrzenia. Część II. *Biuletyn WAT*, nr 10, październik 1973 r. Warszawa 1973.

[48] Hackstein R., Uttendorf K.: Erchlissung Mathematischer Plannungs Verfare für die Praxis durch Mensch-Computer-Dialog. *Angewandte Informatic* nr 8 1979.

[49] Kroshnevis B., Chignell M.N.: A Framework for Artificial Intelligence Applications Software Development. *Computer in Industry* no 6 (1985).

[50] Kurzydłowska A., Piasecki S.: Le systéme conversational ORGPLAN comme on outil pour la composition automatique des harmonogrammes d'organisation de l'activité des enterprisess. *Proc. Internat. AMSE Conf. on Modelling and Simulation*. Paris-Sud 1-3 July 1982.

[51] Kurzydłowska A., Piasecki S.: Formalization and Computer Reprezentation of Organizing Problems for Purposes of Computer-Aided Problem Resolution. *Computer in Industry* no 10 (1988). North-Holland 1988 (13 str.).

[52] Kurzydłowska A., Piasecki S.: A Semantic Analysis of ORGAPLAN. *Computer in Industry* no 10 (1989). North-Holland 1988 (11 str.).

[53] Kurzydłowska A., Piasecki S.: ORGAPLAN - An Information-Decisive Aid System to Resolving Organizing Problems. *Computer in Industry* no 11 (1989). North-Holland 1989 (11 str.).

[54] Meyer B.E., Schneider H.J.: Tools for Information System Design and Realization. *Proceedings of the IFIP TC-8 Working Conference on Formal Models and Practical Tools for Information System Design*. Oxford U.K. 1979.

[55] Piasecki S.: Organizacyjne aspekty eksploatacji urządzeń. Konf. *„Sympozjum eksploatacji urządzeń technicznych"*. Poznań, wrzesień 1969. Specjalny Zeszyt Prac Zespołu Teorii Eksploatacji WAT. WAT, Warszawa 1969.

[56] Piasecki S.: Matematyczne aspekty teorii organizacji. *Zagadnienia Naukoznawstwa*, nr III/1970. PAN, Warszawa 1970 (35 str.).

[57] Matematyczne aspekty teorii organizacji. Konf. *„Badania operacyjne w zarządzaniu"*. Wrocław, styczeń 1973, TNOiK i PAN, Wrocław 1973 (29 str.).

[58] Piasecki S.: Wstęp do ścisłej teorii organizacji i zarządzania. Konf. *„Metody cybernetyczne w zarządzaniu"*. Warszawa, kwiecień 1974, Inst. Org. i Kier. PAN i MNSzWiT, Warszawa 1974 (35 str.).

[59] Piasecki S.: Matematyczne aspekty wyboru struktury organizacyjnej uczelni wyższej. *Badania Operacyjne*, t. 3. Inst. Cyb. Techn. WAT, Warszawa 1975 (16 str.).

[60] Piasecki S.: Teoria organizacji w świetle cybernetyki. *Człowiek i Światopogląd* nr 7-8. Warszawa 1975.

[61] Piasecki S., Zalewski W.: Wybrane zagadnienia z metodyki projektowania wieloprocesowych systemów operacyjnych komputerów. Konf. *„Problemy wielodostępu w systemach komputerowych"*. Międzyzdroje 18-21.10.1976. Wyd. Polit. Wrocł. Wrocław 1976 (12 str.).

[62] Piasecki S.: Matematiczeskoje aspekty opredelenia organizacionnoj struktury wyższej szkoły. Konf. *„Management of Research and Education"*. Wrocław 18-21.IX.1976. Wyd. Politechniki Wrocławskiej. Wrocław 1976.

[63] Piasecki S.: Projektowanie terytorialnego systemu informatycznego dla hierarchicznych systemów zarządzania. Konf. *INFOGRYF 80*. TNOiK Oddz. Szczecin 1980 (13 str.).

[64] Piasecki S.: Applications of Systems Theory of Economics Management. Konf. *„Proceedings of the 5-th Polish-Italian Symposium"*. Toruń, June 11-16 1980. PWN, Warszawa-Łódź 1980 (11 str.).

[65] Piasecki S.: Operatywne kierowanie pracą linii montażowych. Konf. *„Zastosowanie komputerów w przemyśle"*. Szczecin 17-18.IX.1981. Komitet NOT d/s Informatyki, Szczecin 1981. Tom III (17 str.).

[66] Piasecki S., Grzegorczyk H.: Organizacja kolejowych przewozów kontenerowych z wykorzystaniem ETO. Konf. *„Nauka-Transport-Polityka"*. Politechnika Warszawska, Warszawa 1981 (17 str.).

[67] Piasecki S.: Matematiczeskaja teoria operacji kak teoria specjalirizovanego jazyka. Konf. *„Mathematical Methods in Operation Research"*. Sofia 24-29 October 1983. Plenary Lectures. Institute of Mathematic with Computer Centre. Sofia 1983 (13 str.).

[68] Tamm B.G., Tyung E.Ch.: About Forming of Problem-Oriented Software. *Kibernetika 4* (1975).

ISBN 83-85847-03-0

W celu uzyskania bliższych informacji i zakupu dodatkowych egzemplarzy
prosimy o kontakt z Instytutem Badań Systemowych PAN
ul. Newelska 6, 01-447 Warszawa
tel. 37-68-22 e-mail: kotuszew@ibspan.waw.pl